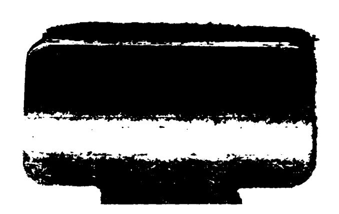
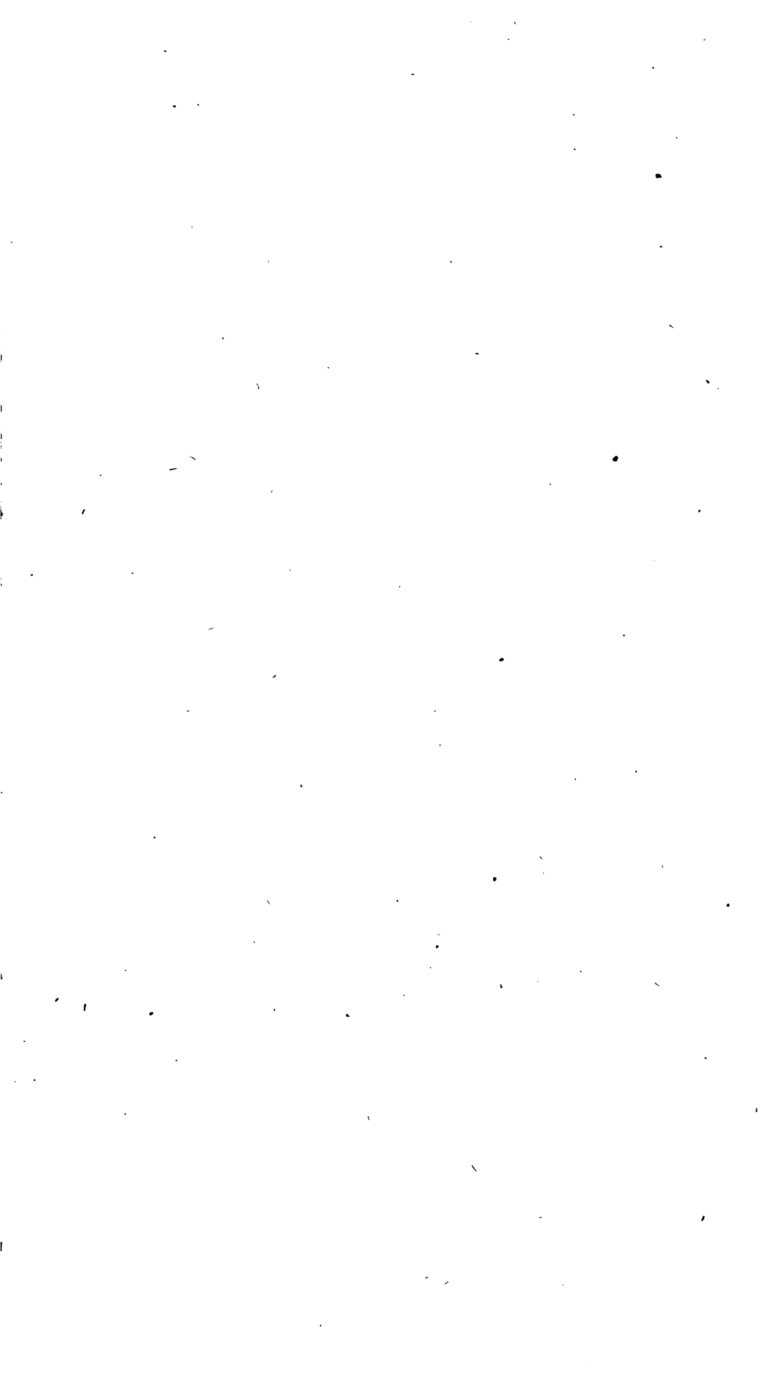

UC-NRLF
$B 265 915







Die Umwälzungen der Erdrinde

in naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Beziehung

vom

Baron G. Cuvier.

Nach der fünften Original-Ausgabe übersetzt und mit besondern Ausführungen und Beilagen begleitet

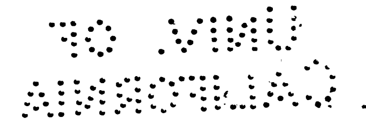
von

Dr. J. Nöggerath,

Königl. Preuss. Oberbergrathe, ordentlichem Professor der Mineralogie und Bergwerkswissenschaften an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Mitgliede mehrerer Academien und gelehrten Gesellschaften.

Zweiter Band.

Bonn,
bei Eduard Weber.
1830.



Ein Geschlecht vergeht, das andere kommt;
die Erde aber bleibt ewiglich.

Pred. Salom. 1, 4.

Ausführungen und Beilagen

zu

Baron G. Cuvier's

Abhandlung

nach den neuesten Entdeckungen bearbeitet

vom

Uebersetzer.



Ausführungen und Beilagen zu Cuvier's Abhandlung, nach den neuesten Entdeckungen bearbeitet vom Uebersetzer.

(1) Seite 8 des ersten Bandes.

Die Versteinerungen waren lebendige Organismen.

In Deutschland giebt es wirklich noch einzelne Stimmen für die sonderbare Ansicht, dass die fossilen plastischen Bilder von Organismen keine vormals lebendig gewesenen Thiere und Pflanzen seyen, sondern nur die Wirkungen der überall bildenden Natur, Anfänge der Bildung überhaupt, gleichsam Versuche das Organische hervorzubringen, ohne jedoch dem Producte organisches Leben zu geben. Im Allgemeinen ist diese Ansicht über die Petrefacten schon von Aristoteles, von Avicenna und Albertus Magnus aufgestellt worden, und in den bei-

den vorletzten Jahrhunderten hatte sie in manchen Ländern noch tapfere Verfechter. Wie man z. B. im Anfange des sechszehnten Jahrhunderts bei Gelegenheit eines Citadellen-Baues bei Verona Versteinerungen entdeckte, hielten einige Naturforscher diese Ueberbleibsel organischer Wesen nur für Wirkungen einer *vis plastica* oder *formativa*, während jedoch andere sie für Zeugen der Sündfluth ansahen. Dieser Streit entstand wieder, als man 1695 ein schönes Elephanten-Gerippe bei Tonna im Gothaischen fand, wo das ganze *Collegium medicum* in seiner Gelehrsamkeit diese Knochen für ein Mineral hielt, der Bibliothecar Tenzel aber für wirkliche Knochen *). D. Carl **) fand es sogar für nöthig, alle Beweiskräfte aufzubieten, ja selbst die chemische Zerlegung zu Hülfe zu rufen, um darzuthun, dass die fossilen Knochen weder Spiele der Natur noch Erzeugnisse einer *vis plastica* der Erde sind.

Auffallender ist es aber, dass K. von Raumer eine analoge Ansicht über die Petrefacten und zwar zunächst in Beziehung auf die fossilen Vegetabilien neuerlich wieder mit möglichst grellen Farben zum Vorschein brachte. Nach ihm würden die Stein- und Braunkohlen als eine Entwickelungsfolge nie geborner Pflanzen-Embryone zu betrachten seyn ***).

---

*) Link die Urwelt I. Berlin 1821. S. 5.

**) In seiner *Ossium fossilium docimacia, Francofurti* 1704.

***) Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und

Ich habe bereits an einem andern Orte *) meine Meinung über diese wieder aufgefrischte Idee ausgesprochen. Graf K. von Sternberg **) führte demnächst meine Gegenrede noch weiter aus. Auf beides erlaube ich mir, der Kürze wegen, Bezug zu nehmen.

(2) Seite 15.

Im Eise eingeschlossene Mammuthe und Rhinocerosse.

Ziemlich allgemein bekannt sind zwar schon die hierher gehörigen Thatsachen; indessen dürfte es doch für manche Leser Interesse haben, zu vernehmen, was Cuvier selbst darüber in seinen *Récherches sur les ossemens fossiles* zusammengestellt hat. Ich lasse daher das Betreffende aus dem ersten Bande dieses Werks S. 145 folgen und füge noch ein paar Ausführungen nach andern Schriftstellern bei.

Es ist eine besondere und auffallende Eigenthüm-

---

eines Theils von Böhmen und der Oberlausitz geognostisch dargestellt von K. von Raumer. Berlin 1819. S. 165. Anmerk.

*) Fortgesetzte Bemerkungen über fossile Baumstämme. Bonn 1821. S. 6 f.

**) Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. II. Heft. Prag 1821. S. 2 f.

lichkeit, dass man an einigen Orten Elephanten-(Mammuths-) Knochen entdeckt hat, welche noch mit Lappen von Fleisch und andern Weichgebilden bekleidet waren. Die allgemeine Meinung des Volkes in Siberien, dass man Mammuthe mit frischem und blutendem Fleische ausgegraben habe, ist eine Uebertreibung. Aber es gründet sich solche auf die Thatsache, dass man zuweilen an diesen Thieren noch Fleischtheile findet, welche sich durch den Frost erhalten haben. Isbrand-Ides spricht von einem Kopfe, dessen Fleisch verdorben und von einem gefrorenen Fusse in der Grösse eines Menschen von mittlerer Statur, und Johann Bernhard Müller von einem Stosszahn, dessen Höhlung mit einer dem geronnenen Blute ähnlichen Materie erfüllt war.

Wir sagten in der ersten Auflage dieses Werkes, dass man vielleicht an der Wahrheit dieser Umstände zweifeln könnte, wenn sie nicht durch eine ganz widerspruchlos gestellte Thatsache ähnlicher Art bestätiget wären, nämlich durch das im Jahr 1771 beim Willuji-Flusse ausgegrabene Rhinoceros, welches noch sein Fleisch, seine Haut und Haare hatte, und wovon uns Pallas eine umständliche Beschreibung gegeben hat. Kopf und Füsse werden noch in Petersburg aufbewahrt *).

---

*) Dieses merkwürdige Wesen wurde im gefrornen Sande des Willuji-Flusses, der sich in die Lena er-

Seitdem hat man zwei noch mehr unmittelbare Bestätigungen jener Thatsache erhalten.

Die erste ist ein Elephant, den man an den Ufern des Alaseia, eines sich jenseits des Indigirska in das Eismeer ergiessenden Flusses gefunden hat, und wovon in den Reisen von Sarytschew Nachricht mitgetheilt wird. Er war von dem Flusse los-

giesst, gefunden, unter dem 66° N. B., ungefähr 150 Stunden vom Eismeer entfernt. Pallas erhielt von demselben den Kopf und die Füsse. Der übrige sehr verdorbene Leichnam war von den Jakuten zurückgelassen. Nach dem Kopfe zu urtheilen, musste das Thier noch jung und keines von den grössten gewesen seyn. Dem Berichte der Finder zufolge, hatte man das Gerippe auf der Stelle gemessen, und die Länge 3 3/4 russische Ellen befunden, die Höhe aber auf 2 1/2 Elle geschätzt. Ausser der Haut und den Haaren fand sich an dem Kopfe auch noch ein Theil der Sehnen und Ligamente. Sogar die Augenlieder schienen nicht völlig ausgefault zu seyn. Unter der Haut, um die Knochen und in der Hirnhöhle lag eine leimartige Materie, welche vermuthlich von verwesten weichen Theilen herrührte. Die Haare waren weit länger und zahlreicher wie sie Pallas an lebenden Nashörnern gefunden hat. Treviranus Biologie. III. Gött. 1805. 8. S. 138 nach Pallas *Nov. Comment. Acad. etc. Petropol. T.* XIII. S. 445. *T.* XVII. S. 585 sq. Ebendesselben Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Th. 3. S. 97.

geschwemmt worden und fand sich in einer aufrechten Stellung; er war fast ganz erhalten und noch mit seiner Haut bedeckt, welche an manchen Stellen noch mit langen Haaren versehen war *).

Die zweite ist der von Adams nach Petersburg gesandte Elephant, dessen Erhaltung fast wunderbar vollkommen zu nennen ist.

Diese Thatsache wurde zuerst im October 1807 im *Journal du Nord No. XXX*, einer in Petersburg erscheinenden Sammlung, angezeigt; nachdem wurde diese Nachricht in verschiedenen deutschen Zeitschriften abgedruckt und erschien abermals im V. Bande der *Mémoires de l'Academie de Petersbourg*. Wir heben daraus folgendes Nähere aus.

Im Jahr 1799 bemerkte ein tungusischer Fischer an der Küste des Eismeeres, bei der Mündung des Lena mitten zwischen Eisschollen, einen unförmlichen Block, den er nicht genauer erkennen konnte. Im darauf folgenden Jahre sah er die Masse etwas freier liegen, konnte aber noch nicht errathen, was sie eigentlich seyn möchte. Gegen Ende des folgenden Sommers aber war eine ganze Seite des Thieres mit einem Stosszahne ganz deutlich aus dem Eise hervorgetreten. Erst nach dem fünften Jahre, wo das Eis aussergewöhnlich stark schmolz, ward die unge-

---

*) Gabriel Saritschew *Voyage dans le nord-est de la Sibérie etc.*

heure Masse an die Küste auf eine Sandbank geworfen. Im März 1804 nahm der Fischer dem Thiere die Stosszähne ab und verkaufte sie um fünfzig Rubel. Bei dieser Gelegenheit wurde eine grobe Zeichnung von dem Thiere genommen, wovon ich eine Copie besitze, welche ich der Freundschaft des Herrn Blumenbach verdanke. Erst zwei Jahre später, also sieben Jahre nach der Entdeckung, wurde Adams, Adjunct der Petersburger Academie und dermal Professor in Moskau, welcher mit dem von Russland als Gesandter nach China geschickten Grafen Golowkin reiste, in Jakutsk davon unterrichtet. Adams begab sich hierauf an Ort und Stelle. Er fand das Thier schon sehr verstümmelt. Die Jakuten aus der Nachbarschaft hatten das Fleisch in Stücke zerschnitten, um ihre Hunde damit zu füttern. Wilde Thiere hatten auch davon gefressen; indessen fand sich doch das Scelett, mit Ausnahme eines Vorderfusses, noch ganz. Die Wirbelsäule, ein Schulterblatt, das Becken und die Ueberreste der drei Füsse waren noch durch ihre Bänder verbunden und theilweise mit der Haut bekleidet. Das eine daran fehlende Schulterblatt fand sich in einiger Entfernung wieder. Der Kopf war mit eingetrockneter Haut überzogen. Ein wohl erhaltenes Ohr zeigte einen Haarbüschel; man konnte den Augapfel noch unterscheiden. Das Gehirn war noch im Schedel, aber eingetrocknet; die untere Lefze war angefressen und unter der zerstörten Oberlefze blickten die Kiefer

durch. Der Hals war mit einer langen Mähne versehen. Die Haut war mit schwarzen steifen und mit zartern Haaren oder einer Wolle von röthlicher Farbe bedeckt. Der übrig gebliebene Theil des Thieres war so schwer, dass zehn Mann denselben nur mit Mühe fortbringen konnten. Im feuchten Boden fand man, nach der Angabe von Adams, mehr als dreissig Pfund jener steifen und zartern Haare, welche die Eisbären, beim Fressen des Fleisches verscharrt hatten *). Es war ein männliches Exemplar; seine Stosszähne waren mehr als neun Fuss, ihre Krümmung mitgemessen, lang, und der Kopf ohne Stosszähne wog über vierhundert Pfund. Adams wendete die grösste Sorgfalt darauf, um alles zu sammeln, was von diesem in seiner Art einzigen Beispiele einer älteren Schöpfung übrig geblieben war; er kaufte hierauf in Jakutsk die Stosszähne wieder an. Der Kaiser von Russland, welcher ihm dieses kostbare Denkmal für die Summe von acht tausend Rubel abkaufte, liess es bei der Academie in Petersburg niederlegen.

Man kennt auch noch einige andere ähnliche Beispiele.

Tilesius erhielt im Jahre 1805 einen Büschel

*) Tilesius, der die Ueberreste dieses Mammuths, wie sie in Petersburg aufbewahrt werden, beschrieben hat, bemerkt, dass sich daran keine an der Haut hängende Haare befinden.

Haare, welche er an Blumenbach sandte und die einer, Namens Patapof, einem Mammuths-Cadaver an den Küsten des Eismeeres ausgerupft hatte *).

In der Königlichen Sammlung zu Paris haben wir einige Bündel Haare und ein Stück Haut von jenem Individuum; der verstorbene Targe, Censor beim *Collège Charlemagne*, hat beides dem Institute geschenkt; er hatte es von seinem in Moskau wohnenden Neffen erhalten.

Thatsachen, die so sehr mit ihren nähern Umständen gegeben und bestätiget sind, erlauben keine fernere Zweifel mehr über frühere Zeugnisse von Ueberresten der weichen Theile der Mammuthe, die sich durch den Frost erhalten haben, und zugleich beweisen sie, dass diese Thiere von dem Eise in demselben Zeitpuncte ergriffen worden sind, wo sie starben. — So weit Cuvier.

Eichwald **) äussert sich hierüber in folgender Art:

»Hin und wieder scheint man der Meinung der Eingebornen, dass diese Ungeheuer des Nordens noch in jenen Gegenden leben können, Beifall zu geben.

---

*) Tilesius *Mém. de l'Acad. de Petersbourg. T. V.* S. 423.

**) Ideen zu einer systematischen Oryktozoologie. Mietau 1821. S. 37 f.

Behauptet man gleich nicht, dass sie, wie die Eingebornen wähnen, gleich den Maulwürfen unter der Erde wohnen *), so glaubt man doch sie im hochliegenden Norden annehmen zu können, wohin bis jetzt noch keine Reisenden gekommen wären. Wenn auch bisher nur wenige Gegenden Siberiens mit Aufmerksamkeit durchsucht sind, so darf man dessen ohngeachtet hierauf kein Gewicht legen, weil sich dieses Thier doch einmal lebend den Eingebornen gezeigt haben würde, da seine verkalkten Gebeine überall in so grosser Menge vorkommen. Daher können diese Ungeheuer wohl nicht auf dem festen Lande

---

*) Dieser Meinung der Einwohner Siberiens soll sogar nach Einigen der Name Mammont oder Mammouth seinen Ursprung verdanken; Mamma bedeutet Erde in einigen tartarischen Mundarten. Andere wollen aber jene Namen aus dem Arabischen von Behemoth herleiten, womit im Buch Hiob ein grosses unbekanntes Thier bezeichnet wird, oder von Mehemoth, ein Beiwort, welches die Araber dem Elephanten (Fihl) zu geben pflegen, wenn er sehr gross ist.

Die Fabel von dem unterirdischen Aufenthalt des Mammuths kömmt auch bei den Chinesen und zwar in sehr alten Schriftstellern vor. Cuvier beweisst dieses durch Anführung mehrer Stellen aus solchen Schriftstellern. Sie nennen das Thier Tyn-schu oder Ynschu. Vergl. Cuvier *Récherches sur les ossemens fossiles*.. *T.* I. S. 142 f.

von Siberien leben, und gewiss noch viel weniger auf den Inseln im Eismeer; denn wovon sollten sie sich dort nähren, da sie Pflanzenfresser sind? Wie könnten sie im hohen Norden, wo die Vegetation so ungemein karg ist, so reiche Nahrung finden, um ihren collossalen Körper zu sättigen? Das lässt sich nicht gut denken! Dagegen scheint es wahrscheinlicher, dass sie schon seit mehreren Jahrtausenden ihr Grab in jenen ungeheuren Eisschollen fanden und es bis jetzt behalten konnten, weil das Eis nicht schmolz. Dass sie aber Thiere einer Vorwelt sind, geht schon aus ihren überall durch Siberien und Europa gefundenen verkalkten Gebeinen hervor. Ihr Untergang ist wahrscheinlich mit dem Verschüttetwerden der Thiere, deren Knochen man verkalket findet, gleichzeitig gewesen. Denn sie, die jetzt die Länder zwischen den Wendezirkeln bewohnen, wie die Elephanten, Nashörner, Löwen, Tiger, Hyänen, kamen zu einer Zeit um, wo die Erdkugel durch plötzliche Erkaltung an den Polen zur vorherrschenden Gebirgsformation die Eisbildung erhielt, und dadurch die wärmere Temperatur dieser Gegend mit der gemässigten und kalten vertauschte. Da das Wasser plötzlich gefror, so mussten auch die Thiere, die in ihm umgekommen waren, von ihm umschlossen werden, aber eben dadurch, wie die Einschlüsse in andern Gesichtsbildungen, ihrer gänzlichen Zerstörung entgehen. Gerade aus dem Einschliessen dieser Tropenthiere ist es sehr wahrscheinlich, dass vor ih-

rem Untergange die Eisbildung an den Polen noch nicht herrschend war, und dass sie daher eine neue hinzukommende Bildung auf der Erdkugel ist.«

Die Lehm- und Torfartige Dammerde-Ueberdekkung, welche sich mit vegetativer Bekleidung auf dem Eise findet, welches Mammuthe und Nashörner umschliesst, und das Vorhandenseyn von solchem Eise in Gegenden, wo sich dasselbe in so grossen Massen nach den heutigen climatischen Verhältnissen nicht mehr erzeugen könnte, endlich das Vorkommen derselben über dem Meerspiegel, beweisen es klar, dass dieses Eis nicht unserer Erdperiode angehören könne. In dieser Beziehung sind die nachfolgenden, aus Otto von Kotzebue's Entdeckungsreise in die Südsee und nach der Beringsstrasse. 3 Theile. Weimar 1821, entnommenen Beobachtungen wichtig.

Bei der Untersuchung von Nordamerika um den Kotzebue-Sund, und zwar desjenigen Theiles, in 66° 15′ 36″ N. B. welcher der Insel Chamisso gegenüber liegt, fand Herr Dr. Eschscholz einen Theil des Ufers herabgestürzt und sah mit Erstaunen, dass das Innere des Berges aus reinem Eise bestand. Herr von Kotzebue beschreibt Th. I. S. 146. diese Entdeckung mit folgenden Worten:

»Auf diese Nachricht giengen wir alle, versehen mit Schauffeln und Brechstangen, um das Wunder näher zu untersuchen, und gelangten bald an eine Stelle, wo das Ufer sich perpendiculär aus dem Meere zu einer Höhe von hundert Fuss erhebt, und dann

immer höher werdend, weit fortläuft. Wir sahen hier die reinsten Eismassen von hundert Fuss Höhe, welche unter einer Decke von Moos und Gras bestehen, und nur durch eine furchtbare Revolution hervorgebracht seyn konnten. Die Stelle, welche durch irgend einen Zufall eingestürzt, jetzt der Sonne und der Luft Preis gegeben ist, schmilzt, und es fliesst viel Wasser ins Meer. Ein unbestreitbarer Beweis, dass es Ureis war, was wir sahen, sind die vielen Mammuthknochen und Zähne, die durchs Schmelzen zum Vorschein kommen, und worunter ich selbst einen sehr schönen Zahn fand. Ueber den Grund eines starken Geruchs, der dem des gebrannten Horns ähnlich und uns in dieser Gegend auffiel, konnten wir keine Aufklärung finden. Die Decke dieser Berge, auf welcher bis zu einer gewissen Höhe das üppigste Gras wächst, ist nur ½ Fuss dick, und besteht aus einer Mischung von Lehm, Sand und Erde; hierunter schmilzt das Eis allmählig weg, die Decke wird herabgerissen, und grünt unten lustig fort; und so kann man voraussehen, dass nach einer langen Reihe von Jahren, der Berg verschwunden, und an seiner Stelle ein grünes Thal sich gebildet haben wird .... Die Bay nannte ich nach unserm Arzt, Eschscholz, da er es war, der dort die merkwürdige Entdeckung gemacht.«

Dr. Chamisso spricht im dritten Theile der angeführten Reise S. 170 über dieselbe Beobachtung, wie folgt: »Der Dr. Eschscholz wollte längs dem

Strande dieses Sandufers, nach dem Felsenufer, dessen Fortsetzung es ist, zurück gehen. Er fand zwischen dem Sand und dem Urgebirge, welches er suchte, in unmerklicher Fortsetzung von beiden, ohne dass die Lagerungsverhältnisse deutlich zu erkennen seyen, eine Gebirgsart, die, unseres Wissens nur Link unter die Gebirgsarten gerechnet hat, nämlich Eis, klares, festes Eis. — Das Profil, wo es vom Meere angenagt, zum Vorschein kömmt, hat eine Höhe von höchstens achtzig Fuss, und der höchste Rücken der Hügel kaum das Doppelte. Auf dem Eise liegt ein dünnes Lager von bläulichem Lehm, zwei bis drei Zoll stark, und unmittelbar darauf die Torfartige Dammerde kaum ein Schuh hoch. Die Vegetation ist da vollkommen dieselbe, als auf dem angeschwemmten Sand- und Lehm-Boden. Die Erde thauet überall nur wenige Zoll auf, und man kann durch Graben nicht erkennen, auf was für einem Grunde man sich befindet. Die Dammerde, die von den angenagten Eishügeln herabfällt, schützt wieder deren Fuss, und der ferneren Zerstörung geschieht Einhalt, wenn sich unter dieser fallenden Erde ein Abhang gebildet hat, der von dem Fusse bis zu der Höhe reicht. Die Länge des Profils, worin das Eis an den Tag kömmt, mag ungefähr einen Büchsenschuss betragen. Es ist aber an den Formen der bewachsenen Abhänge des Ufers sichtbar, dass dieselbe Gebirgsart (Eis) eine viel grössere Strecke einnimmt. — Wir kennen bereits aus verschiedenen Reisenden ähnlichen Eisgrund

im Norden von Asien und Amerika, und es gehört namentlich hieher der bewachsene Eisfelsen am Ausfluss der Lena, aus welchem das Mammuth, dessen Scelett sich in St. Petersburg befindet, herausschmolz und auf welchem Adams, dem man die Erhaltung dieses Sceletts und die Nachrichten darüber verdankt, ein Kreuz errichten liess. — Fossiles Elfenbein kömmt hier, wie in Nordasien vor, und die Eingebornen verfertigen Werkzeuge daraus, wie aus Wallross- und Physeter-Zähnen. Wir fanden in der Nähe des Eisbodens auf der Sandspitze, wo wir bivouakirten, und wo die Eingebornen vor uns sich aufgehalten, etliche Molar-Zähne, die denen des Mammuths völlig glichen, aber auch einen Hauzahn, der durch seine grössere Dicke an der Wurzel und seine einfache Krümmung sich merklich von den bekannten Mammuthshörnern unterschied, und vielmehr mit den Zähnen der lebenden Elephanten-Arten übereinzukommen schien. — Während der Nacht ward unser Nachtfeuer zum Theil mit solchem Elfenbein geschürt.«

(3) Seite 24 Anmerkung.

Ueber die Verbreitung grosser Geschiebe und Felsblöcke.

Ein neuerer Aufsatz des hochverdienten Geognosten Herrn L. von Buch über die Verbreitung grosser Alpengeschiebe, welcher in der K. Akademie

zu Berlin verlesen worden ist, und wovon der Herr Verfasser einen Auszug in Poggendorff's Annalen der Phys. und Chemie IX, S. 575 f. mitgetheilt hat, führt, in Folge vielfacher gründlicher Beobachtungen, zu dem Resultat: Es ist von der Mitte der Alpen her, durch die Alpenthäler, eine ungeheuere Fluth ausgebrochen, welche die Trümmer der Alpengipfel weit über entgegenstehende Berge und über sehr entlegene Flächen verbreitet hat. Ueber die Ursachen dieses Ereignisses urtheilt Herr L. von Buch in folgender Weise:

»Seit fünf oder sechs Jahren habe ich, durch eine grosse Menge zusammenverbundener und an vielen sehr verschiedenartigen Gebirgen gesammelter Thatsachen zu zeigen gesucht, dass alle Gebirgsreihen durch Augit-Porphyr und durch, mit ihm zugleich wirkende, sehr mannichfaltige gasförmige Flüssigkeiten über aufgebrochene Spalten erhoben sind, Gangräume, welche die Ausdehnung der Gebirgsreihe bestimmen. Diese mächtigen Spalten haben sich aber in den bedeckenden Schichten des Flötzgebirges eröffnet, welches durch die spaltende Wirkung auf die Seite gerückt, zugleich aber auch selbst ansehnlich erhoben und häufig in seiner Natur sehr verändert wird. Denn die gasförmigen Flüssigkeiten durchdringen nicht allein die primitiven Gebirgsschichten, welche sie, aus dem Innern hervor, zu Gletscherbergen und Ketten erheben, sondern auch die nahe liegenden gespalte-

nen Gesteine, und erfüllen sie mit Metallen und mit vielen, nur erst seitdem erscheinenden, gesäuerten Fossilien. Dieses Hervorkommen und Erheben der primitiven Gebirgsreihen kann aber nur Statt gefunden haben, nachdem auch schon die sogenannten Tertiärformationen gebildet waren, denn auch sie sind in die Höhe gehoben, zerspalten und zerrissen. Alle Thäler der Gebirge sind Folgen der Seitenzerspaltung der erhobenen und deshalb über einen grössern Raum verbreiteten Schichten, den sie, ohne zu spalten, nicht einnehmen können. Sie sind daher gleichzeitig mit der Erhebung der primitiven Gebirge, und alle zugleich entstanden. —«

»Diese Ansichten sind von vielen deutschen und schweizerischen Geognosten mit Interesse aufgenommen, gepflegt, erweitert und berichtigt worden. Aus ihnen folgt aber unmittelbar das merkwürdige Phänomen der Alpenfluthen und der Verbreitung der grossen Primitiv-Blöcke von der innern Centralkette her. Denn wenn sich eine solche Kette erhebt, so werden auch die Wässer mit in die Höhe gerissen; diese stürzen dann von der gewaltigen Höhe in ihr altes Bett zurück, durch die zugleich geöffneten Seitenthäler des Flötzgebirges, und reissen die Blöcke mit fort, welche nothwendig, und auch jetzt noch, die neu hervorgetretene Kette bedecken, weil diese Felsen sich an der Oberfläche in Berührung mit der Atmosphäre zusammenziehen, daher sich in grössere oder kleinere Massen zertheilen.«

»Auch ist, wie bekannt, die ganze Erscheinung den Alpen nicht allein eigen, sondern in grösserem oder geringerem Maasstabe lässt sie sich an jeder primitiven Gebirgskette wieder auffinden. Wie sehr viel erstaunungswürdiger ist es nicht, sich in der Gegend von Berlin von Blöcken, Findlingen, schwedischer Gebirgsarten, in solcher ungeheuern Menge umgeben zu sehen, als wären es an Ort und Stelle zertrümmerte Gebirge, als auf dem Jura oder auf lombardischen Hügeln Blöcke zu finden, wenn auch wie Felsen gross, welche nur einzelne Thalabhänge, nicht aber wie in baltischen Niederungen ganze Länder bedecken.« — So weit Herr von Buch.

Ueber diese letztere Erscheinung, welche sich, in Verhältniss zu jener der Alpen, ungemein viel grossartiger darstellt, hielt Herr Hofrath und Prof. Hausmann in der Versammlung der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen im August 1827 eine Vorlesung: *de origine saxorum, per Germaniae septentrionalis regiones arenosas dispersorum.* Um den Kreis der Beobachtungen über derartige Erscheinungen zu vervollständigen, theile ich aus dieser Vorlesung nachfolgend dasjenige wörtlich mit, welches in den Göttingischen gelehrten Anzeigen, Stück 151 und 152 von 1827, niedergelegt ist, und füge in einer Note noch jüngere bestätigende Beobachtungen von Herrn A. Brongniart auszüglich bei:

»Die Ablagerung zahlloser Gebirgstrümmer in den norddeutschen Sandebnen, gehört unstreitig zu

den merkwürdigsten geologischen Erscheinungen. Die Mannigfaltigkeit in ihrer Zusammensetzung fesselt das Auge des Beobachters nicht minder, als die bedeutende Grösse Einzelner, in Verwunderung setzt; und wenn die Erfahrung lehrt, dass ihre Verbreitung sich nicht auf die südbaltischen Ebenen beschränkt, sondern durch ganz Dänemark fortsetzt und gegen Osten wie gegen Westen weit zu verfolgen ist; dass die südliche Grenze der norddeutschen, grossen Sandformation nicht überall zugleich die Verbreitung jener Geschiebe abschneidet, sondern dass sie an manchen Stellen bis an den Rand der norddeutschen Berge und weit in einige Flussthäler und ihre Verzweigungen vordringen — so wird es einleuchtend, dass nur durch eine gewaltige Catastrophe, welche die nordische Erde in der letzten Periode ihrer allgemeineren Veränderungen traf, jene Gebirgstrümmer-Ablagerung bewirkt seyn konnte. Zu dem grossen geologischen Interesse, welche diese Erscheinung gewährt, gesellen sich noch mehrere andere Rücksichten, welche eine genauere Beleuchtung derselben wichtig machen. Die Geschiebemassen unserer Sandebenen, stellen dem Ackerbaue oft eben so grosse Hindernisse entgegen, als sie dem Wegebaue in jenen Gegenden förderlich sind; und der Alterthumsforscher findet unter ihnen merkwürdige, zum Theil colossale Denkmäler aus einer dunkeln Vorzeit, deren Vorkommen genau an die Verbreitung jener Steinmassen geknüpft ist. Die erste Frage, welche sich bei ihrer Betrachtung auf-

dringt, ist unstreitig: »woher stammen jene Gebirgstrümmer?« Gelingt ihre Beantwortung, so ist ohne Zweifel viel für die Bahnung des Weges gewonnen, der zur künftigen Auffindung einer genügenden Erklärung jenes geologischen Phänomens führen kann.«

»Die verschiedensten Meinungen sind über den Ursprung der in den norddeutschen Sandebenen zerstreuten Geschiebe geäussert; sie lassen sich indessen auf folgende zurückführen. 1) Die Gebirgstrümmer sind da, wo sie sich finden, entstanden; sie sind Reste vormaliger, zusammenhängender Gebirgslager. 2) Die Gebirgstrümmer sind aus der Tiefe der Erde an die Oberfläche gekommen; sie sind Auswürflinge. 3) Sie sind Abkömmlinge anderer Weltkörper und als solche auf die Erde niedergefallen. 4) Sie stammen von näheren oder entfernteren Gebirgsmasssen ab. Die erste dieser Meinungen, welche schon von Beroldingen und neuerlich Herr Hofrath Muncke geäussert hat, scheint die Verbreitung der Steinblöcke in den Sandebenen einfach zu erklären, wird aber durch die Art ihres Vorkommens widerlegt. Die verschiedenartigsten Gebirgstrümmer von älteren und neueren Formationen kommen ohne Ordnung durch einander vor, die Grandmassen gemeinlich tiefer, wie die grösseren Blöcke; nicht bloss Sand, sondern auch Thon- und Mergellager hüllen sie ein; nirgends zeigen sich unter ihnen oder in ihrer Nähe anstehende Gesteine, von welchen man die Trümmer älterer Gebirgsmassen ableiten könnte; wohl aber ruhen sie,

theils mit dem Sandgebilde welches sie einschliesst, theils unabhängig von demselben, auf verschiedenen Gliedern des jüngeren Flötzgebirges. Sehr gewöhnlich sieht man es jenen Trümmern an, dass sie durch eine lange Einwirkung von Wasser, Abründung und Ebnung der Oberfläche erlitten haben. — Die Meinung, nach welcher die Geschiebe der norddeutschen Sandebenen Auswürflinge seyn sollen, wurde vor langer Zeit von Silberschlag und dem älteren de Luc ausgesprochen und neuerlich durch den jüngeren de Luc wiederholt vertheidigt. Auch diese Annahme wird leicht widerlegt, wenn man die Art des Vorkommens und der Verbreitung jener Trümmer mit einiger Aufmerksamkeit verfolgt. Die dritte, von Chabrier neuerlich aufgestellte Hypothese, über die Abkunft der in unseren Haiden ausgesäeten Gebirgstrümmer, erinnert an die Fabel des Aeschylus vom Herculischen Steinfelde im südlichen Frankreich und bedarf wohl keiner besonderen Widerlegung. Was die vierte Annahme betrifft, nach welcher jene Trümmer Abkömmlinge von näheren oder entfernteren Gebirgsmassen sind, so ist sie, abgesehen von der verschiedenen Art, wie man sich die Geschiebe und Blöcke fortgeführt denkt, darin abweichend, dass man dieselben entweder von südlichen, oder von nördlichen Gebirgen ableitet. Ersterer Meinung sind Meierotto und Wrede in ihren Schriften über die Bildung der Südbaltländer zugethan und auch Herr Bergcommissär Jasche hegt sie hinsichtlich der am nörd-

lichen Harzrande sich findenden, fremden Geschiebe. Unter diesen kommen aber viele vor, die den am Harze anstehenden Gebirgsarten völlig unähnlich sind. Dasselbe zeigt sich, wenn man die Geschiebe der Westphälischen Ebenen, mit den Gesteinen der benachbarten Gebirge, oder wenn man die in den flachen Elb- und Odergegenden zerstreuten Blöcke, mit den Sächsischen und Schlesischen Gebirgsarten vergleicht. Der Nordabfall der norddeutschen Gebirge und höheren Flötzrücken, setzt der Verbreitung der fremden Geschiebe gegen Süden im Allgemeinen eine Gränze und wo diese hin und wieder in Flussthälern von ihnen überschritten wird, da sind sie doch auch nur bis zu gewissen Puncten vorgedrungen; nirgends aber lassen sie sich bis zum Ursprunge der Flüsse verfolgen. — Vor langer Zeit ist von dem Hauptmann von Arenswald die Meinung geäussert, dass die in Pommern und Mecklenburg sich findenden Orthoceratiten, Trilobiten und andere Petrefacten enthaltenden, losen Stücke von Kalkstein und Mergel von Gottland abstammen möchten und Holländische Naturforscher haben schon längst die in einigen Gegenden der Niederlande zerstreuten Granitblöcke aus Norwegen und Schweden abgeleitet. Herr Doctor Jordan lenkte zuerst die Aufmerksamkeit darauf, dass viele in der Lüneburger Haide zerstreuten Geschiebe, Aehnlichkeit mit nordischen Gebirgsarten zeigen. Seitdem haben mehrere andere ausgezeichnete Naturforscher sich dafür erklärt, dass der grössere Theil der in den

norddeutschen Sandebenen und in Dänemark abgelagerten Gebirgstrümmer, nordischen Ursprungs sey. Dieselbe Meinung ist in Ansehung der im Lippischen einzeln zerstreuten Granitblöcke von dem Herrn Archivrath Clostermeyer geltend gemacht. Schon im J. 1805 äusserte der Verf. obiger Abhandlung in einer der Königl. Societät vorgelegten, geognostischen Skizze von Niedersachsen die Vermuthung, dass ein grosser Theil von den in den norddeutschen Ebenen zerstreuten Geschieben, aus dem Norden abstammen dürfte. Die im folgenden Jahre von ihm unternommene Reise durch Skandinavien, verschaffte ihm die beste Gelegenheit, jenen geologischen Gegenstand weiter zu verfolgen und was ihm früher nur wahrscheinlich zu seyn schien, wurde ihm nun zur Gewissheit. In späterer Zeit widmete er besondere Aufmerksamkeit der merkwürdigen Verbreitung der nordischen Geschiebe im Flussgebiete der Weser, wodurch sich ihm neue Aufschlüsse über die Verhältnisse jener Ablagerung von Gebirgstrümmern, zu anderen mit der Erdoberfläche vorgegangenen Veränderungen darboten. Die Resultate dieser Untersuchungen enthält der zweite Haupttheil obiger Abhandlung.«

»Die Gebirgstrümmer, deren nordischer Ursprung nachgewiesen werden soll, müssen sorgfältig von solchen unterschieden werden, die einen anderen Ursprung haben. Bei diesen nimmt man, hinsichtlich ihrer Ablagerung, folgende Hauptverschiedenheiten wahr:«

» 1) Bruchstücke, welche keine bedeutende Ortsveränderung erlitten, die daher gemeiniglich von derselben Beschaffenheit sind, wie die Gebirgsmassen, die unter denselben oder in ihrer Nähe im Zusammenhange anstehen, wie sie fast überall im Untergrunde und häufig auch in der Ackerkrume angetroffen werden, welche Berge und Hügel deckt. Hin und wieder kommen einzelne, grössere Felsenblöcke vor, die sich von höher anstehenden Wänden ablösten, herabstürzten und nun am Fusse oder an Einhängen von Bergen liegen. Diese Bruchstücke sind nach der verschiedenen Beschaffenheit der Gesteine gemeiniglich mehr oder weniger scharfkantig. Ihr Ursprung ist fast immer leicht nachzuweisen und ihre Unterscheidung von fremden Geschieben, die zuweilen, z. B. am nördlichen Fusse des Harzes, damit vermengt vorkommen, nicht schwierig.«

» 2) Geschiebe und Gerölle welche man in den Betten der Flüsse antrifft und die durch die jetzige Strömung derselben bald mehr, bald weniger weit fortgetrieben werden. Diese pflegen seitwärts sich nicht viel weiter zu erstrecken, als die Breite der jetzigen Fluthbetten bei höchstem Wasserstande ist. Sie sind abweichend nach der Verschiedenheit der Gebirgsmassen, welche die Flüsse durchströmen. Obgleich fremdartige Geschiebe in einige der norddeutschen Flussthäler vordringen, so finden sie sich doch nur selten in den Betten der Flüsse, mit den diesen eigenthümlichen Geröllen vermengt.«

»3) Bruchstücke, Geschiebe und Gerölle, die durch frühere, höhere Strömungen, welche die Gränzen der jetzigen Flussbetten oft sehr weit überschritten und bedeutende Höhen erreichten, fortgetrieben, zum Theil in grosser Ausbreitung abgelagert, oder in Hügelmassen angehäuft wurden. Fast überall am Fusse des Harzes findet man im Untergrunde ausgedehnte Ablagerungen von Geschieben, die aus Harzgebirgsarten bestehen; an einzelnen Stellen, zumal am Nordrande, bedeutende Anhäufungen derselben. Im Weserthale wie im Leinethale und den kleineren Seitenthälern, sieht man an vielen Stellen ähnliche Anhäufungen. Auch finden sich vor dem Austritte der Flüsse aus den Bergen und hin und wieder noch in beträchtlicher Entfernung von denselben, Ablagerungen von Flussgrand. In diesen Geröllanhäufungen kommen nicht selten auch fremdartige Geschiebe vor, deren Unterscheidung zuweilen Aufmerksamkeit erfordert.«

»Kommt man in die Region der norddeutschen grossen Sandformation, so sieht man anfangs noch wohl hie und da einzelne Geschiebe von Gesteinen der südlichen Berge; so wie man aber weiter darin vordringt, so erscheint fast Alles, was von kleineren und grösseren Geschieben und Blöcken wahrgenommen wird, fremdartig.«

»Unter den Gesteinen der norddeutschen Sandebenen fällt ein Hauptunterschied sogleich auf, der auch offenbar mit einer verschiedenen Abkunft im Zusammenhange steht; es finden sich nämlich:

»1) Feuersteine in ausserordentlicher Menge und fast überall verbreitet. Oft sind sie noch in ihrer ursprünglichen Knollenform; oft noch mit einer Kreiderinde überzogen. Nicht selten finden sich in ihnen Versteinerungen und zwar dieselben, welche man in der Kreideformation antrifft. Ihre Abstammung aus Kreideflötzen leidet daher wohl keinen Zweifel. Mit Recht könnte aber die Frage aufgeworfen werden: ob diese Feuersteine nicht von südlich verbreiteten Flötzen herrühren, da durch neuere Untersuchungen das Vorkommen der Kreideformation in Niedersachsen und Westphalen nachgewiesen ist. Eben diese Nachforschungen haben aber ergeben, dass die zum Kreidegebilde gehörenden Gebirgsarten jener Gegenden, nur an wenigen Orten Feuersteine enthalten; wogegen die Kreide, welche bei Lüneburg, auf Rügen, Wollin, in Dänemark, im südlichen Schweden vorkommt, Feuerstein auf ähnliche Weise führt, wie die Kreide von England. Wenn nun zu erwiesen ist, dass die übrigen Geschiebe, welche mit dem Feuerstein in den Sandebenen vermengt sind, aus nördlicheren Gegenden abstammen, so scheint die schon von mehreren Geologen ausgesprochene Meinung viel für sich zu haben, dass jene Feuersteine von zerstörten Kreideflötzen herrühren, die vormals in der Nähe der jetzigen Ostsee vorhanden waren. — Es kommen«

»2) Geschiebe von mannigfaltigen gemengten und einfachen Gesteinen vor, aus primärem und älte-

ren secundären Gebirge. Bei Weitem die Mehrzahl besteht aus krystallinisch - körnigen, krystallinisch-schiefrigen, porphyrartigen Gebirgsarten und Conglomeraten. Selten kommen kalk- und mergelartige und einige andere Gesteine vor. Gewisse Arten sind sehr allgemein verbreitet, wogegen andere sich mehr auf einzelne Gegenden beschränken. Zu den sehr allgemein verbreiteten gehören mannigfaltige Abänderungen von Gneus, Granit, Syenit, Grünstein, Porphyr — zumal Hornstein-, Kieselschiefer-, Feldstein-, Grünsteinporphyr — Kieselconglomerat, Quarzfels und Quarzsandstein. Zu den auf gewisse Gegenden *mehr* beschränkten sind u. A. die Kalk- und Mergelgesteine, mit Orthoceratiten, Trilobiten und anderen Petrefacten zu zählen, welche in Mecklenburg und Pommern sich finden. Dass diese Geschiebe nordischen, und namentlich schwedischen Ursprungs sind, wird durch folgende Wahrnehmung bewiesen.«

» 1) Die Gesteine woraus die erwähnten Geschiebe bestehen, stimmen so genau mit schwedischen Gebirgsarten überein, dass sich von Manchen sogar die Gegenden angeben lassen, wo die Massen anstehen, von denen sie vermuthlich abgerissen wurden. Dieselben Arten von Granit und Gneus, welche dort sich finden, kommen auch in unsern Haiden vor. Kieselconglomerat, Quarzfels und Quarzsandstein, die in grosser Verbreitung und in hohen Bergmassen im Gränzgebirge von Schweden und Norwegen, auf den sogenannten Kölen anstehen, finden sich genau in

denselben Abänderungen unter jenen Geschieben. Der Trapp der Westgothischen Berge, der dichte Grünstein welcher so oft Gänge im Schwedischen Gneus bildet, werden in unseren Sandebenen wahrgenommen. Die schönen Elfdalischen Porphyre werden eben so bestimmt erkannt, als der ausgezeichnete Syenit von Bjursas in Dalekarlien und der Orthoceratiten und Trilobiten führende Kalkstein der Inseln Gottland und Oeland. In den Gesteinen der Geschiebe zeigen sich nicht selten einfache Fossilien, welche Skandinavischen Gebirgsarten und Lagermassen vorzugsweise eigen sind, z. B. Granat, Thallit, Scapolith, Malacolith, Magnet- und Titaneisenstein. Auch verdient besondere Beachtung, dass die Gebirgsarten, welche in Schweden in grösster Verbreitung vorkommen, auch gerade diejenigen sind, welche am häufigsten in den Sandhaiden zerstreut liegen. Granitartiger Gneus ist in den mehrsten Theilen von Schweden vorherrschende Gebirgsart und gerade aus diesem besteht in den mehrsten Gegenden der norddeutschen Ebenen, die grössere Anzahl der Geschiebe.«

»2) Die fremden Geschiebe nehmen im Allgemeinen an Frequenz und Grösse zu, so wie man von den norddeutschen Bergen nordwärts sich entfernt und in den Sandebenen fortschreitet; welches sich umgekehrt verhalten würde, wenn jene Geschiebe dieselbe Abkunft hätten, wie die Gerölle der Flüsse, die in jenen Bergen entspringen. Einige Ausnahmen von dieser Regel kommen vor, indem manche Striche

der norddeutschen wie die der Dänischen Sandebenen, fast ganz leer von Geschieben sind und dagegen bedeutende Anhäufungen derselben an einzelnen Stellen des nördlichen Harzrandes, so wie an einigen Puncten der Weserthäler, angetroffen werden, wo bei dem Flecken Lage im Lippischen, hin und wieder einzelne Blöcke von bedeutender Grösse sich finden. Aber im Ganzen wird man jene Behauptung bestätigt finden, wenn man die Lüneburgischen, Bremischen, Ostfriesischen Ebenen, oder die Mark Brandenburg, Pommern, Mecklenburg, Holstein und weiter die übrigen Provinzen von Dänemark bereist.«

» 3) Der Verbreitung der fremden Geschiebe sind gegen Süden im Allgemeinen bestimmte Gränzen gesetzt, durch den nördlichen Abfall von Gebirgen und Bergketten. Beschränken wir uns hier nur auf die näheren, in dieser Beziehung genauer untersuchten Gegenden, so finden wir am nördlichen Harzrande jene Gränze in einer von Blankenburg über Werningerode, Ilsenburg, Harzburg bis nach Goslar fortlaufenden Linie. Hier macht sie einen einspringenden Winkel und zieht sich dann weiter in einer Hauptrichtung gegen Nordwest, den nordöstlichen Abfällen der Flötzrücken folgend, welche, an der rechten Seite der Innerste, die ebeneren Gegenden des Braunschweigischen und Hildesheimischen begränzen. Von Hildesheim zieht sich die Linie in ziemlich gleichbleibender Richtung durch das Calenbergische. Bei Nenndorf wendet sie sich plötzlich

gegen Westen, dem nördlichen Abhange des Bückeberges folgend und setzt dann über Minden, Lübbecke, Essen weiter fort, längs des nördlichen Fusses der Bergkette, die sich bis in die Gegend von Osnabrück zieht. Einen weit einspringenden Winkel macht die südliche Gränze der fremden Geschiebe, indem sie aus der Gegend südlich von Osnabrück, dem südwestlichen Fusse der Bergkette folgt, die in einer Hauptrichtung von Nordwest gegen Südost, die Ebene von Münster und Paderborn nordöstlich begränzt. Bei Lippspring wendet sie sich auf eine kurze Strecke gegen Süden und nimmt bei Paderborn wieder die Hauptrichtung von Osten nach Westen an, dem nördlichen Saume der Gebirge des Herzogthums Westphalen, der Grafschaft Mark und des Herzogthums Berg gegen den Rhein folgend.«

» 4) Wo die erwähnten Bergketten, welche die südliche Gränzlinie der fremden Geschiebe bilden, durch Einschnitte unterbrochen sind, wo Flüsse sich ihren Weg durch dieselben gebahnt haben und sogar über die Rücken der Berge, wo diese eine geringere Höhe haben, dringen die Geschiebe vor und verbreiten sich in mannigfaltigen Verzweigungen, oft weit über die bezeichnete Gränzlinie gegen Süden. Die bergigen Gegenden des Flussgebietes der Weser bieten die merkwürdigsten Beispiele in grosser Menge dar, von denen die sichersten Beweise zu entlehnen, dass die Verbreitung jener Geschiebe in der Hauptrichtung von Norden nach Süden Statt fand. In

das Innerste - Thal und dessen Seitenthäler sind fremde Geschiebe eingedrungen. Im Leine-Thale verbreiten sie sich bis oberhalb Wispenstein; in einem Seitenthale sind sie durch die enge Schlucht bei Brunkensen bis zum Reuberge vorgedrungen. Im Weserthale lassen sie sich bis in die Gegend von Holzminden verfolgen. Dicht neben der *Porta Westphalica* liegt eine grosse Ansammlung mannigfaltiger fremder Geschiebe oberhalb Hausberge, wo sie bis zu einer Höhe von etwa 150 Fuss über dem Spiegel der Weser, mit Wesergrand und sandigem Lehm vermengt, sich zeigen. In dem Hauptthale finden sich in der angegebenen Erstreckung nicht selten einzelne Geschiebe und an mehreren Stellen, besonders in gegen Südost gerichteten Thalbuchten, z. B. oberhalb Fischbeck, bedeutende Anhäufungen und mitunter Blöcke von beträchtlicher Grösse. Sie dringen in die mehrsten Seitenthäler ein, zumal in diejenigen, welche in nördlicher oder in einer davon nicht sehr abweichenden Hauptrichtung dem Hauptthale zulaufen. Sie erreichen hier nicht selten bedeutende Höhen und finden sich besonders in engen Gründen angehäuft. Vorzüglich hoch sind sie oberhalb Vlotho, Vahrenholz, Rinteln hinangetrieben. Im Thale der Emmer dringen sie bis Pyrmont; an der rechten Seite der Weser, bis gegen Coppenbrügge und in einem anderen Thale, bis zum Dorfe Haien vor. Ueber den Flötzrücken, der von Minden bis in die Gegend von Osnabrück mit abnehmender Höhe

sich erstreckt, sind die fremden Geschiebe an vielen Stellen gegen Süden fortgetrieben. Besonders merkwürdig ist ihre Verbreitung über den Sattel bei Lübbecke in das Thal der Werra und aus diesem in das der Bega. In jenem dringen sie bis oberhalb Detmold vor und verbreiten sich gegen den Fuss des Bergrückens, der die Werra-Niederung von der Senne scheidet. Im Thale der Bega lassen sie sich bis oberhalb Lemgo verfolgen, wo besonders viele Blöcke am Abhange der Lemgoer Mark zerstreut liegen. In ähnlichen, von Norden nach Süden sich erstreckenden Zügen finden sie sich in der Gegend zwischen Melle und Osnabrück, worüber der Hr. Hofrath Hausmann lehrreiche Mittheilungen von dem Herrn Pastor Pagenstecher zu Hunteburg erhalten hat. — Noch weiter gegen Süden als im Flussgebiete der Weser, dringen die fremden Geschiebe in dem der Elbe vor, indem sie sich bis gegen Leipzig verbreitet zeigen. Auch in der Oder-Niederung scheinen sie sehr weit vorzugehen, worüber aber noch genaue Beobachtungen fehlen.«

»Wenn man die Verbreitung der fremden Geschiebe in den norddeutschen Ebenen verfolgt, so bemerkt man, dass sie nicht überall gleichmässig vertheilt sind, sondern in einer Hauptrichtung von Norden nach Süden, zuweilen mit einer Abweichung gegen Osten, Züge bilden, in denen sie besonders häufig sich finden. Oft lassen sich diese auf grosse Erstreckungen, bald mehr im Zusammenhange, bald

mit Unterbrechungen verfolgen, wodurch man eben so, wie durch die Vergleichung der Gesteine, nach Schweden hinüber geführt wird. Dass die Hauptrichtung der Fortbewegung der Geschiebe nicht genau von Norden nach Süden, sondern mehr von Nordnordost nach Südsüdwest Statt fand, scheint dadurch bewiesen zu werden, dass Elfdalische Porphyre und andere Gesteine die in Dalekarlien und in dem benachbarten Gränzgebirge anstehen, in den Gegenden von Braunschweig, Hannover, im Weserthale u. s. w. vorkommen, so wie durch die Ablagerung von Gottländischen und Oeländischen Gesteinen in Mecklenburg und Pommern.«

»6) Die Verbreitung nordischer Gesteine lässt sich nicht allein durch ganz Dänemark verfolgen, sondern sogar bis zu ihrem Ursprunge, bis tief in Schweden hinein. In den sandigen Ebenen Schonens liegen Geschiebe zerstreut, die von nördlicher anstehenden Felsmassen abstammen. In Smaland finden sich ungeheure Anhäufungen loser, gerundeter Blöcke, die grössten Theils eine nicht bedeutende Ortsveränderung erlitten zu haben scheinen, unter denen aber hin und wieder andere aus weiter Ferne, z. B. Elfdalische Porphyre, angetroffen werden. An den westgothischen Bergen liegen einzelne Granitgeschiebe auf dem dortigen Kalkstein und bedeutende Rücken von Gruss und Steinblöcken, unter denen auch viele aus Elfdalen abstammende Porphyrstücke sich finden, ziehen sich auf den Ebenen in der Nähe

des Mälar- und Hjelmar-Sees, von Norden nach Süden, in bedeutenden Erstreckungen fort.«

»Es ist beachtungswerth, dass der Hauptrichtung dieser Fortführung von Gebirgstrümmern von Norden nach Süden, die Hauptrichtung der Wasserzüge, der Seen und der sie verbindenden Ströme in den südlichen Theilen von Skandinavien, so wie die Hauptausdehnung der grossen Skandinavischen Meerbusen von Christiania entspricht; womit ferner auch das Hauptstreichen der Schichtung der primären Gebirgsmassen in Schweden übereinstimmt« *).

---

*) In Beziehung auf die Richtung der Geschiebe-Verbreitung sind A. Brongniart's in Schweden angestellte Beobachtungen interessant (*Notices sur des blocs de roches des terrains de transport en Suède*, in *Annales des Sciences naturelles, mai* 1828 und übers. in von Leonhard's Zeitschr. f. Mineral. Jan. 1829). Die Geschiebe-Ablagerungen von Holstein gewinnen in Seeland an Frequenz des Vorkommens und verbreiten sich weit in Schweden, so dass man sie nur auf dem Meere aus den Augen verliert. In Schweden, nämlich in Schonen, Smaland, Südermanland und Upland liegen die Geschiebe aber häufig nicht bloss im Sande eingehüllt, sondern schon auf anstehendem Felsgebilde. Vielfach erscheinen sie als ein eigenthümliches Haufwerk, dem man, je nachdem dasselbe mehr aus Sand oder aus Gesteinblöcken besteht, die Namen *Åsar* oder *Sandåsar* gegeben hat. Diese meist wenig erhabenen und nur selten 100 Meter erreichenden Hügel oder eigentlicher erhabene Streifen erstrecken sich auf be-

»Um die Lage der Ebene annähernd auszumitteln, in welcher die nordischen Gebirgstrümmer un-

---

deutende Längen; sie sind an dem einen Ende etwas breiter und höher, als an dem andern, so dass sie sich der Gestalt nach am Besten mit Eisenguss-Gänsen oder Masseln vergleichen lassen. Sie sind in verschiedenen Theilen Schwedens sehr verbreitet, aber je nach den verschiedenen Oertlichkeiten in ihrer Zusammensetzung einigermassen verschieden. In den mittäglichen Provinzen bestehen sie im Allgemeinen aus Granit- oder auch aus blossem Quarz-Sande oder Grande und aus Granit-Blöcken; in den abendlichen Provinzen, namentlich nördlich von Upsala, wo die Hügelstreifen häufiger sind, scheinen sie mehr aus blossem Sande zusammengesetzt zu seyn. Herr Brongniart glaubt derselben doch nicht genug untersucht zu haben, um eine bestimmte Regel in Rücksicht ihrer Zusammensetzung aufstellen zu können. Der Reisende wird davon überrascht und jede gute Karte, wie die von Hermelin, zeigt es, dass sie sich auf sehr bedeutende Längen von NNO. nach SSW. erstrecken, mit einem merkwürdigen Parallelismus untereinander, und dass die Breite und Höhe derselben eine auffallende Beständigkeit behauptet. Es sind nicht bloss aneinander gereihete Sandhügel, sondern wahrhafte Züge von angeschwemmten Gebirgstrümmern, deren Kamm so sehr im Niveau liegt, dass man häufig die Landstrassen darauf angelegt hat, gerade so, als wäre zu diesem Zwecke der Sand künstlich aufgeschüttet wor-

seren Gegenden zugeführt wurden, war eine Vergleichung der höchsten Puncte an denen sie in Nord-

---

den. Diese Züge oder Chausseen von angeschwemmten Felstrümmern gleichen den Hügelzügen von Sand, welche sich in Wasserströmen hinter irgend einem grössern Körper, der den Lauf des Wassers modificirt, anlegen, wie z. B. hinter grossen Steinen im Bette eines Flusses, oder besser noch, hinter den Pfeilern einer Brücke. Herr Brongniart weist ein schönes Beispiel davon nach, wo hinter einem noch vorhandenen Basalthügel ein solcher Zug sich angelegt hat; es ist der Basalthügel *Kinnekulle* südöstlich vom Wenern-See. Wir finden also in diesen *Asar* oder Hügelstreifen von angeschwemmten Felstrümmern, die Spuren der Kraft, welche jene Blöcke weggeführt, und der Richtung, in welcher sie gewirkt hat. Es scheint, dass, je mehr man sich der Ursprungsstätte dieser Trümmer nähert, dieselben um so häufiger und ihre Ablagerungen um so instructiver werden. Die Züge von Sand und Felsblöcken sind, so zu sagen, zurückgebliebene Zeugen zur Bezeichnung der Wege, die diese Trümmer genommen haben. Aber ausser ihnen giebt es hier noch eine andere Art von damit im Verbande stehenden beweisenden Thatsachen; es sind gewissermassen die Geleise, welche die weggeführten Gebirgstrümmer, als Zeichen ihres Weges, auf den anstehenden Felsen zurückgelassen haben. Man bemerkt in der That in mehrern Theilen Schwedens (vorzüglich in den Provinzen von Gothenburg und auf den

deutschland angetroffen werden, mit den Höhen der Gebirgsmassen, von denen jene muthmasslich abstam-

---

Gränzen zwischen Norwegen und Schweden, in der Gegend von Stromstadt, Hogdal u. s. w.) die Plateau der Gneis- und Granit-Hügel, welche auf der Oberfläche aus abgerundeten Erhabenheiten bestehen, von zahlreichen neben einander liegenden Furchen von ziemlich ungleicher Länge und Tiefe durchzogen, deren Tiefe und Wände eben, glatt und fast wie geschliffen erscheinen. Diese mit Erde und Vegetation ausgefüllten Furchen sind durch ihre Ausfüllungen zuweilen versteckt: aber an solchen Stellen, wo sie nakt liegen, wo das Regenwasser oder jede andere Ursache diese Entblössung bewirkt hat und vorzüglich gegen die Gehänge der Plateaus hin, zeigt sich ihre polirte Oberfläche sehr augenfällig, weil sie hier weder ihren Glanz durch aufgewachsene Lichenen, noch durch atmosphärische Einwirkungen verloren hat. Was aber noch besonders denkwürdig bei dieser Erscheinung ist und wodurch die Idee eines ursachlichen Verbandes mit der früher gedachten Beobachtung sehr nahe gerückt wird, ist das parallele Vorkommen dieser Furchen und ihre beständige Richtung von NNO. nach SSW. Schon vor 30 Jahren hatte de Lasteyrie (*Journal des connaissances usuelles* T. V. 1827. p. 6.) diese Furchen längs der ganzen Küste von Gothenburg bis über Hogdal beobachtet. Auch Berzelius überzeugte sich bei Hogdal von der Richtigkeit dieser Beobachtung. (Aehnliche Ausfurchungen unter ähnlichen Umständen hat

men, erforderlich. Diese zeigt, dass die **Fortführung** zum Theil in einer bedeutenden Höhe über dem

---

auch der Obrist Imrie in Schottland gefunden, und ihre Entstehung eben so ausgedeutet, wie Herr A. Brongniart. Vergl. *Transactions of the Wernerian Society, Vol.* II. *p.* 35).

Es scheint, wenn man so die Züge der Gesteinblöcke verfolgt, dass wir einen ihrer Ursprungspuncte gefunden haben, und dass dieser in dem Gneis- und Granit-Plateau Skandinaviens liegt; es ist aber damit noch gar nicht erwiesen, dass es dieser Puncte nicht mehre gegeben habe. An jenen Puncten, wo die Kraft ausgieng, welche die Blöcke in die Ferne verbreitete, müssen wir die wenigsten derselben vorfinden, dagegen aber auch in der Nachbarschaft dieser hohen Puncte die meisten Spuren ihres Weges antreffen, wie es auch wirklich die Beobachtung bestätiget.

Die niedrigen und abgerundeten Berge des mittlern und mittäglichen Schwedens, aus Granit, Sienit und dichtem Kalkstein bestehend, scheinen durch eine heftige Einwirkung einen Theil ihrer Masse an der Oberfläche verloren zu haben, oder, wie Herr Brongniart sich ausdrückt, entmantelt worden zu seyn; ihre Trümmer haben die benachbarten Flötzgebirgs-Hügel bedeckt; die Fortführung der Blöcke scheint hier nichts Unerklärliches zu haben: aber wenn man dieselben durch Schonen bis in Seeland, auf der andern Seite des Sunds verfolgt, und sie dort von gleicher Beschaffenheit, von

jetzigen Meeres-Niveau geschah. Es folgt daraus zugleich, dass die allgemeine Ablagerung des nordischen Grandes und der nordischen Blöcke in den norddeutschen Sandebenen, um mehrere hundert Fuss tiefer liegt, als die Ebene ihrer Fortführung. Auch wird es dadurch wahrscheinlich, dass die Kreideflötze in den Ostsee-Gegenden vor ihrer Zerstörung eine bedeutendere Höhe hatten, als die davon übrig gebliebenen Reste; welches vielleicht zum Theil auch von manchen primären Gebirgsmassen in Schweden gelten dürfte, deren jetzige Höhe, kaum der höchsten Lage nordischer Geschiebe in Norddeutschland gleich kommt. Endlich scheint daraus hervorzugehen, dass die aus den höheren Gegenden von Dalekarlien und den Kölen, abstammenden Gebirgstrümmer, nicht unmittelbar nach Norddeutschland verpflanzt, sondern zuvörderst niedrigeren Gegenden in Schweden zugeführt und von diesen zugleich mit anderen Gebirgstrümmern weiter gefördert worden.«

»Die Art und Weise wie die nordischen Ge-

---

gleichem Aussehen, von gleicher Grösse wiederfindet, so dass man die Ansicht nicht abwehren kann, dass diese die Fortsetzung derselben Züge von Blökken bilden, so wird es allerdings schwierig, sie durch den Sund zu führen, der zwar nicht breit, aber doch immer breit genug und besonders so tief ist, dass man nicht fassen kann, wie solche Blöcke denselben zu passiren vermochten.

schiebe in der grossen Sandablagerung und in den derselben untergeordneten Thon- und Mergellagern vorkommen, beweisst, dass ihre Translocation mit der Bildung dieser Erdenrindelage im genauesten Zusammenhange steht, dass sie in Hinsicht der Zeit damit zusammenfällt. Wenn nun alle Verhältnisse, in denen das mit nordischen Geschieben erfüllte Sandgebilde in Norddeutschland und nach den von Hrn. Forchhammer angestellten Untersuchungen auch in Dänemark sich zeigt, dafür reden, dass dasselbe zur ältesten tertiären Formation gehört, die von französischen Geologen mit dem Namen der Formation des plastischen Thons belegt worden, so wird ein bestimmtes Anhalten gewonnen, für die Unterscheidung jener grossen Gebirgstrümmer-Ablagerung von späteren und beschränkteren Geschiebeverbreitungen. Die Fortführung der nordischen Geschiebe scheint zum Theil noch in die Bildung der Grobkalk-Formation einzugreifen, wofür wenigstens das an einigen Puncten beobachtete Vorkommen nordischer Geschiebe in Massen, die zu jenem Gebilde gehören, redet.«

»Die Art und Weise, wie die nordischen Geschiebe in einige Thäler Norddeutschlands eindringen, zeigt auf das Bestimmteste, dass die Zeit ihrer Fortführung einer Periode angehört, in welcher unsere Flussthäler so wie manche Einschnitte in den norddeutschen Flötzrücken, noch nicht ihre jetzige Tiefe erlangt hatten. Die Ablagerung der nordischen

Geschiebe beobachtet in den Flussthälern ein gewisses Niveau über dem jetzigen, höchsten Wasserstande; an den tiefsten Stellen der Thäler und der tieferen Durchbrüche, pflegen sie nicht vorzukommen.«

»Einige Geologen haben die Meinung ausgesprochen, dass die Catastrophe, bei welcher die Verpflanzung zahlloser Gebirgstrümmer aus dem Norden in südlichere Gegenden erfolgte, auch die Vernichtung der Elephanten und anderer grosser Vierfüsser, von denen sich Reste in den äussersten Lagen der Erdenrinde finden, bewirkt habe. Ist es aber durch Cuvier's Untersuchungen für erwiesen anzusehen, dass diese Reste nur in tertiären Massen vorkommen, welche jünger als die Formation des Grobkalkes sind; und darf man annehmen, dass die Fortführung der nordischen Gebirgstrümmer, mit der Bildung der ältesten tertiären Formation zusammenfällt; so wird jene Meinung widerlegt. Dass an einigen Stellen z. B. bei Tiede, nordische Geschiebe mit den Ueberresten jener Thiere vermengt gefunden worden, lässt sich eben so leicht durch eine spätere Wirkung partieller Fluthen erklären, als die nicht selten sich zeigende Vermengung von Flussgrand mit jenen nordischen Fremdlingen.«

»Das hier geschilderte geologische Phänomen erweckt Erstaunen, wenn man dabei nur die Ausdehnung desselben über Dänemark und die norddeutschen Ebenen vor Augen hat. Aber wie sehr wächst noch die Bewunderung seiner Grösse und das Interesse

welches seine Betrachtung gewährt, wenn weitere Forschungen ergeben, dass es sich wahrscheinlich über den grösseren Theil der nördlichen Erde und überall unter sehr ähnlichen Verhältnissen erstreckt. Von Deutschland lässt sich die Verbreitung aus dem Norden fortgeführter Gebirgstrümmer durch Polen, bis tief in Russland hinein, bis gegen Twer verfolgen, wo etwa der 57ste Breitengrad ihre südliche Gränze zu seyn scheint. Westlich geht die Ablagerung nordischer Geschiebe durch die Niederlande, wo ihre südliche Gränze ungefähr mit dem 51sten Breitengrade eintrifft. Auch im östlichen England finden sich fremde Blöcke und darf man sie, wie es Buckland sehr wahrscheinlich gemacht hat, aus Norwegen ableiten, so ergiebt sich daraus die Richtung ihrer Fortführung von Nordost oder Nordnordost gegen Südwest oder Südsüdwest *). In sehr

---

*) Aus Buckland, *Reliquiae diluvianae*, London 1828, theile ich, als Auszug, Folgendes mit: Die östliche Küste Englands ist von der Mündung des Tweed bis zu jener der Themse, nicht bloss in den Niederungen, sondern auch auf den Gipfeln der hohen Hügel und auf den erhabenen Bergflächen im Innern mit unregelmässigen Lagern von Lehmen, oder von Thon und Grand von ungeheurer Mächtigkeit bedeckt.

Der Character dieser Decke ist am gewöhnlichsten der eines zähen, bläulichen Thons, in welchem Geschiebe mannigfacher Art und Knochen von Ele-

grosser Ausdehnung stellt sich dasselbe Phänomen in Nordamerika dar und nach den von Hayden dar-

---

phanten und andern fossilen Thieren unregelmässig vertheilt sind. Die Geschiebe sind von zweierlei Art: Trümmer der benachbarten Gebirgsarten, und grosse Blöcke und Gerölle von mancherlei Varietäten von Ur- und Uebergangsfelsarten, welche in England nicht vorkommen, und deren Daseyn sich nur durch die Annahme erklären lässt, dass sie aus den nächsten Gebirgslagern auf dem Festlande von Norwegen herübergeschwemmt worden seyen. Diess kann durch die Gewalt des Wassers auf dieselbe Art, und in derselben Zeit stattgefunden haben, wie die Granit-Blöcke Finnlands über die Ebenen Russlands und des nördlichen Deutschlands geschwemmt worden sind. Eine nördliche Strömung kann als die einzige zureichende Ursache eines solchen Vorkommens angesehen werden.

Die Gerölle von opalisirendem Feldspathe, ähnlich dem Labradorstein, welche sich an der Küste in der Nähe von Bridlington finden, und mit ähnlichen Bruchstücken aus der Umgegend von Petersburg übereinkommen, können nur den Gebirgen im höchsten Norden von Europa angehören. Viel anderes Gerölle an den englischen Küsten kann als einer Gebirgsart angehörig betrachtet werden, welche in Norwegen vorkömmt, und muss von dort herübergeschwemmt worden seyn, als sich jene Massen von Thon und Grand absetzten, in welchen sie zerstreut liegen. Es ist unmöglich sie mit irgend einer Wirkung des gegen-

über angestellten Untersuchungen, ist auch dort die Richtung, in welcher die Fortführung der Geschiebe erfolgte, von Nordost gegen Südwest.«

---

wärtigen Meeres in Beziehung zu setzen, weil sie nicht nur bloss an den Küsten, sondern auch auf dem hohen Plateau im Innern vorkommen, und weil die steilen Abhänge von Thon, worin diese Gerölle enthalten sind, täglich mehr zerfallen, und durch den Einfluss der heutigen Meereswogen keinen neuen Zusatz erhalten.

Diese ausländischen, wahrscheinlich Norwegischen Gerölle auf den englischen Küsten sind mit Trümmern von den Hügeln der nächsten innern Bezirke untermengt; letztere sind weniger abgerollt und eckigter als die vom Festlande herübergekommenen.

Es scheint demnach ausgemacht, dass eine nördliche Strömung, längs der ganzen östlichen Küste Englands, alle dort befindlichen Gerölle herangeschwemmt hat, deren Herkunft aus dem Innern des Landes nicht nachgewiesen werden kann: ein Theil derselben mag allerdings von der Schottischen Küste gekommen seyn, allein der grösste Theil ist augenscheinlich von der Jenseite des deutschen Meeres herübergefluthet. Es scheinen sich auch Spuren eines ähnlichen Stromes, der über den centralen und den süd-östlichen Theil Englands gegangen wäre, nachweisen zu lassen: und untersuchen wir seine westliche Seite, so zeigen sich auch dort Beweise für eine gewaltsame Nordströmung in den Geschieben und Blöcken von Granit und Sienit von einem ganz aus-

»Die Ablagerung grosser Felsblöcke an den Vorgebirgen der Alpen, am Jura, auf den Hügeln von Oberitalien, scheint grosse Analogie mit der Fortführung der nordischen Gebirgstrümmer zu haben. Wenn aber diess Phänomen als ein über einen grossen Theil des Nordens der Erde verbreitetes erscheint; so stellt sich dagegen jenes als ein ungleich beschränkteres dar. Wenn die Alpenblöcke nach sehr verschiedenen Richtungen, auf geringe Entfernungen, aber in beträchtlichen Höhen fortgeführt und abgelagert erscheinen, so stellen sich dagegen die nordischen Geschiebe nur in einer Hauptrichtung, aber auf sehr grosse Entfernungen fortgetrieben und in weit geringeren Höhen abgesetzt dar. Bei der nordischen Catastrophe erlitten die verschiedenartigsten Felsmassen Zerstörung und Fortführung und im Fortschreiten vermehrte sich die Mannigfaltigkeit der Trümmer; wogegen jene Alpenblöcke nur aus älteren, krystallinischen Gebirgsarten bestehen. Was

---

gezeichneten Character, welche vom Criffle-Gebirge in Galloway über den Solway-Frith, an den nördlichen Fuss der Gebirge in Cornwallis geschwemmt worden sind, wo ich sie zwischen Ireby und Carlisle angetroffen habe; während Geschiebe und grosse Blöcke einer andern Granitart, in noch grösserer Menge von Ravenglass, im Westen von Cumberland, her über die Ebenen von Lancashire, Cheshire und Staffordshire geschwemmt wurden.

endlich die Zeit der Fortführung betrifft, so wurden die Alpentrümmer später als die aus dem Norden abstammenden, in ihre jetzige Lage versetzt; welches daraus abzunehmen, dass jene an vielen Stellen auf den jüngsten Gliedern der Nagelflue-Formation liegen und sich durchaus unabhängig von derselben zeigen.«

»Die hier mitgetheilten Resultate der Untersuchungen über die Abkunft der in den norddeutschen Sandebenen abgelagerten Gebirgstrümmer, ergeben sich unmittelbar aus den Beobachtungen über ihre Natur und die Art ihrer Verbreitung. Gewagt dürfte es erscheinen, schon jetzt die Ursache jenes grossen geologischen Phänomens ergründen zu wollen. Obgleich Alles darauf hinzuweisen scheint, dass durch mächtige Strömungen jene Blöcke und Gerölle ihren jetzigen Lagerstätten zugeführt wurden, so möchten doch die bis jetzt gesammelten Erfahrungen nicht für zureichend gehalten werden können, um mit einiger Sicherheit Aufschlüsse darüber zu geben, wodurch den Strömungen das Vermögen ertheilt worden, Massen von solchem Umfange, in so bedeutende Entfernungen fortzutreiben. Obgleich die von einigen Geologen aufgestellte Hypothese, dass die Fortführung der Blöcke durch Eisschollen bewirkt worden, sehr ansprechend ist, so sind doch auch mehrere dagegen vorgebrachte erhebliche Einwendungen nicht zu übersehen. Weit grössere Schwierigkeiten dürften sich aber der Annahme von Wurf-

oder Stosskräften, die man zur Erklärung jenes Phänomens in Anspruch genommen, entgegen stellen. Weiteren Forschungen möge es vorbehalten bleiben, helleres Licht darüber zu verbreiten. Der Zweck der hier mitgetheilten Untersuchungen ist völlig erreicht, wenn sie dazu beitragen, den Weg zu einer künftig aufzustellenden genügenden Theorie zu bahnen.«

»Als Anhang zu diesen Untersuchungen verdient erwähnt zu werden, dass die zuvor angegebene südliche Gränze der Verbreitung nordischer Blöcke, zugleich die Gegenden näher bezeichnet, in denen eine gewisse Art von Denkmälern aus einer dunkeln Vorzeit, die unter den Benennungen der Hünengräber, Riesenbetten, Steinhäuser bekannt sind, vorkommt. Als der berühmte Reisende Clarke ein solches Denkmal in Holstein sah, erinnerte ihn das Colossale desselben an die Cyclopenwerke in Griechenland und Italien. Viele Blöcke unserer Haiden werden jetzt zersprengt und nützlich zum Wegebau verwandt. Der Geolog darf nicht zürnen, dass die Anzahl merkwürdiger Documente einer grossen Erdcatastrophe dadurch immer mehr und mehr vermindert wird. Möchten nur die Alterthumsforscher nicht zu ähnlichen Klagen veranlasst werden! Möchte wissenschaftlicher Sinn und Achtung dessen, was von unseren alten Vorfahren heilig gehalten wurde, die wenigen Reste schonen, die sich in unserem Vaterlande von jenen riesenhaften Werken seiner Urbewohner noch erhalten haben!«

(4) Seite 29.

Von der Wirkung der bewegten Wasser auf die Gestalt der Erdoberfläche*).

Man hat in der Wirkung der Wasser eine der mächtigsten und natürlichsten Ursachen der Ungleichheit in der Oberfläche unsrer Erde und jener Umwälzungen, jener, bald gewaltsamen und plötzlichen, bald langsamen und sich allmählig folgenden Veränderungen gesucht und zu finden geglaubt, welche diese Oberfläche früher erlitten haben, und, wie man vermuthet, noch immer erleiden soll. Wir werden an einem andren Orte die vorzüglichsten der auf dieser Grundlage erbauten Hypothesen vortragen und zu ermitteln versuchen, was man über die Wirkung der Wasser, deren Einfluss die Erde in den verschiedenen Zuständen vor ihrem gegenwärtigen Zustande,

*) In dieser Beilage gebe ich, nach dem Beispiele des englischen Uebersetzers der Cuvier'schen Abhandlung, Herrn Jameson, eine Verdeutschung des trefflichen von Herrn Alexander Brongniart abgefassten Articels: *de l'action des eaux* aus dem *Dictionaire des sciences naturelles*. T. XIV. Strasb. 1819. S. 49—62. Grade dieser Articel wird auch von Herrn Cuvier in einem der letzten Abschnitte seiner Abhandlung angeführt. Ein paar Noten habe ich dem Texte des Herrn Brongniart noch beigefügt.

ausgesetzt gewesen ist, zu wissen vermag. Hier wollen wir nur die Wirkung der heutigen Gewässer untersuchen, jener nämlich, welche entweder sich auf der Oberfläche der Erdkugel zeigen, oder in ihren Tiefen vorhanden sind; und dabei das Maximum ihrer Masse und Bewegung, so weit dasselbe, seit unsere Continente ihre jetzige Gestalt erhalten haben, beobachtet werden konnte, ins Auge fassen.

Man fühlt sich versucht, den Wassern, die sich auf der Oberfläche der Erde, oder in ihrem Innern bewegen, eine sehr grosse Gewalt beizulegen. Viele Geologen haben behauptet, dass die Wasser die Canäle, selbst die Thäler ausgehöhlt hätten, in denen sie strömen, und die jähen Abstürze gebildet, an deren Fuss sie sich brechen; ja noch heute wird diese Ansicht von vielen Physikern, Naturforschern, und selbst von Geologen nicht bloss auf einzelne Fälle angewendet, sondern in ihrem ganzen Umfange auf das lebhafteste vertheidigt.

Um den Werth dieser Voraussetzung zu bestimmen, wird es hinreichen, sorgfältig die Wirkungsart der durch verschiedenartige Ursachen in Bewegung gesetzten Wasser, und die Veränderungen in Betracht zu ziehen, welche sie an den Felsen und auf dem Boden, über welchen sie sich bewegen, seit den ältesten, geschichtlich zugänglichen, Zeiten hervorgebracht haben.

Um aber diese Erwägung auf das, was ihr unmittelbar eigenthümlich ist, zu beschränken, wollen

wir hier nicht das Wasser in dem Zustande von freien oder eingeschlossenen Dämpfen, nicht als Regen, Schnee, oder Eis u. s. w., sondern die unmittelbare Wirkung desselben, als Masse, ins Auge fassen.

Wir müssen daher zuerst die verschiedenen Wirkungsarten der Hauptgewässer, welche sich auf der Erdoberfläche bewegen, eine nach der anderen, untersuchen, nämlich jene der Bergwasser, der Ströme und Flüsse; jene der Strömungen im Meere oder in grossen Seen, und jene der Wellen. Es wird sich dann später ergeben, welche Folgerungen sich aus diesen Beobachtungen ableiten lassen.

Die Bergwasser üben auf die Oberfläche der Erde einen wirklich zerstörenden und aushöhlenden Einfluss; es folgt indessen schon aus dem Begriffe, welchen wir mit dieser Benennung verbinden, dass dieser Einfluss sich nicht über bedeutend ausgedehnte Strecken verbreiten kann; denn ein Bergwasser ist ein Wasserlauf, der viel Fall hat; nun kann aber, wegen der geringen Höhe, welche selbst die erhabensten Erdrücken im Verhältniss zu der Ausdehnung ihrer Oberfläche zeigen, jene Einwirkung sich nicht gar weit erstrecken; sie kann daher auch nur kurze und enge Schluchten hervorbringen. Wer hohe Gebirgsketten bestiegen hat, hat sich leicht überzeugen können, dass jene Wirkungen häufig nur örtlich und augenblicklich stattfinden, und dass sie bemerkenswerthere Spuren nur in den Trümmer-

anhäufungen zurücklassen, welche die Abhänge der Berge bedecken, und in dem lockeren Gestein, dessen Zusammenhang bereits durch andre Einflüsse aufgehoben war; so wie endlich im angeschwemmten Boden. Die Folgen dieser Wirkung tragen dazu bei, sie in immer engere Gränzen einzuschränken, indem da, wo sich die Bergwasser in Thälern oder Ebenen ausbreiten, die mitfortgerafften Trümmer sich anhäufen. Die Erhöhung des Bodens, welche durch diese Anhäufungen nothwendig entsteht, vermindert in demselben Verhältniss die Jähe und Geschwindigkeit, mithin auch die Gewalt des stürzenden Wassers.

Die fortraffende Gewalt grosser, mit einer bedeutenden Geschwindigkeit bewegter Wassermassen unterliegt keinem Zweifel. Man hat nur zu viele schlagende Beispiele dieser Gewalt kennen gelernt: z. B. bei den Deichbrüchen in Holland, im Alpengebirge, nach heftigen, ausserordentlichen Gewitterregen, oder beim Deichbruch der natürlichen Einfassung gewisser Seen. Noch im Jahre 1818 wurde das Bagne-Thal von den schrecklichen Folgen einer solchen zerstörenden Gewalt heimgesucht. Wo dieses Thal oben beginnt, waren grosse Eismassen herabgefallen, und hatten durch ihre Anhäufung einen so dichten und festen Damm gebildet, dass der Lauf der Dranse dadurch aufgehalten wurde. Die Wasser dieses reissenden, und, wie es alle Ströme der hohen Alpen sind, an verschiedenen Stellen zwischen Felsenwänden eingeklemmten Flusses, schwollen da-

her oberhalb des Eisdamms an, und bildeten einen See, welcher auf seinem höchsten Stande eine mittlere Breite von 130, eine Länge von 3500 bis 4000, und eine durchschnittliche Tiefe von 65 Meter erreichte, und mithin eine Wassermasse von neun und zwanzig Millionen Cubikmeter bildete. Obgleich man durch künstliche, mit eben so viel Geist als Muth angewendete Mittel es dahin gebracht hatte, ungefähr ein Drittheil dieser Masse unschädlich abfliessen zu lassen, so stürzte doch der Ueberrest, nachdem er den Eisdamm in einem Augenblicke gesprengt hatte, mit einem fast beispiellosen Ungestümm sich in das Thal hinab (eilf Meter in der Secunde). In der ersten Hälfte ihres Laufs, und in dem Raum von einer halben Stunde, welche die ausgebrochene Wassermasse brauchte, um vor jedem Orte vorbei zu gehn, riss sie Bäume, Häuser, ungeheure Massen aufgeschwemmten Bodens, und Felsen, die schon vom Gebirge abgelösst waren, wie Herr Escher ausdrücklich bemerkt, mit sich fort, bedeckte alle erweiterten Stellen des Thals mit Trümmern, Geschieben und Sand, und schleppte den Rest der fortgeraфften Materien theils an das Ende des Thals, bei Martinach, theils in das Bette der Rhone. Die Wassermasse hatte anderthalbe Stunde gebraucht, um vom Gletscher bis nach Martinach zu kommen. Dasselbe Ereigniss hatte sich im Jahr 1595 durch dieselbe Ursache, und fast mit demselben Erfolge zugetragen.

Bergströme können daher wohl in gewissen Ge-

birgsarten Schluchten wühlen, und Wirkungen zeigen, die uns deshalb bedeutend scheinen, weil wir sie nach dem Maass unsrer beschränkten Mittel beurtheilen; wie klein und eng begränzt sind aber diese Veränderungen in der Gestalt der Erde, wenn man sie mit jenen breiten und langen Thälern vergleicht, welche in grosser Anzahl die unermessliche Oberfläche derselben durchfurchen, und auf deren Bildung weder die Bergströme, noch die übrigen grossen Wasserläufe der Jetztzeit, wie wir darzuthun versuchen werden, irgend einen Einfluss geübt haben.

Die Wirkung jener Wasserläufe, welche man unter den Namen von Strömen oder Flüssen begreift, muss unter zwei Umständen, oder in zwei Abtheilungen ihres Laufs untersucht werden:

Erstens, wenn sie sich zwischen Gebirgswänden eingeengt finden, es mag diess nun in geringer Entfernung von ihren Quellen, oder in der Mitte ihres Laufs der Fall seyn;

Zweitens, wenn sie in breite Thäler mit geringem Abfall, oder in die Ebenen heraustreten, welche gewöhnlich an ihre Mündung gränzen.

Im ersteren Falle nehmen diese Wasserläufe an der Geschwindigkeit und der Gewalt der Bergströme Theil: sie stürzen sich oft mit reissender Schnelle und in grossen Massen über den Grund enger und tiefer Thäler daher, und sind nicht selten in Rinnen eingeklemmt, deren scheitelrechte Wände von oben nach unten scharf abgeschnitten erscheinen.

Der erste Gedanke, welcher Jedem aufstösst, der solche Thatsachen zum erstenmal sieht, und nicht gehörig darüber nachgedacht hat, ist der, dass jene tiefen Rinnen von den kräftigen und stets sehr reissenden Strömungen ausgehöhlt worden seyen; und wenn in einzelnen Fällen die Festigkeit des Gesteins, und die Höhe der Ufer und des anstehenden Gebirgs zu bedeutend und zu ungeheuer scheinen für die kleinen Wasserläufe, welche sich an dem Fusse desselben umherschlängeln, so schreibt man der unausgesetzten Wirkung der Zeit zu, was man der Gewalt nicht zuschreiben kann.

Ohne zu untersuchen, welche lange Folgen von Jahrhunderten erforderlich gewesen wären, bis die Ströme, und Wasserläufe, die sich in den tiefen Thalschluchten der Alpen, der Pyrenäen, des Juragebirgs u. s. w. eingeengt finden, jene Thäler ausgehöhlt hätten, auf welche sie gegenwärtig eine so langsame Wirkung zeigen, dass bis jetzt noch kein Mensch eine richtige Schätzung davon hat machen können; ohne zu untersuchen, ob jene lange Reihenfolge von Jahrhunderten sich mit den übrigen Erscheinungen vertrage, welche nicht gestatten, dem gegenwärtigen Zustande der Erdoberfläche ein so hohes Alterthum zuzuerkennen — eine Untersuchung, welche zu wichtig ist, um nur so nebenher vorgenommen zu werden —, wird es genügen, nur vier Arten von Betrachtungen hier anzuführen, und uns zu überzeugen, oder doch wenigstens starke Zweifel

in uns dagegen zu erwecken, dass die heutigen Wasserläufe, selbst, wenn wir ihnen eine zehnfach grössere Masse gäben, als sie wirklich haben, im Stande gewesen seyn sollten, jene tiefen Canäle auszuhöhlen, in deren Grunde sie sich fortbewegen.

1) Wir müssen uns zuvörderst in jene Epoche zurück denken, wo die Kämme der Hügel, welche gegenwärtig das — damals von dem Wasserlauf noch nicht ausgehöhlte — Thal begränzen, noch so vereinigt waren, dass sie keine, oder nur eine ganz leichte ursprüngliche Vertiefung zwischen sich liessen.

Da demnach der Grund des Thals vom Entstehen des Wasserlaufs — denn von diesem Punct an muss man ihn nehmen — bis zur gänzlichen Abflachung der Seitenhügel in der Ebene, ausgefüllt war, so musste sein Fallen weniger jäh seyn; nimmt man nun dieselbe Wassermasse an, so musste diese mit minderer Geschwindigkeit, also auch mit weit geringerer Kraft strömen; und doch müsste man ihr eine sehr grosse beilegen, wenn sie die Macht gehabt haben sollte, eine Strecke Bodens — welche man ungefähr durch ein liegendes dreiseitiges Prisma von mehr als 500 Meter Breite auf eine zuweilen gleich starke, und oft noch weit grössere scheitelrechte Dicke darstellen könnte — hinwegzuführen. Wollte man, um dieser Schwierigkeit auszuweichen, eine unvergleichbar grössere Wassermasse annehmen, als diejenige, welche der Wasserlauf, dem man eine

solche Wirkung zutraut, gegenwärtig hat, so muss man auch weit höhere, weit ausgedehntere Berge annehmen, damit eine solche grosse Wassermasse daraus entspringen konnte.

Hielte uns indessen nichts als diese Annahme auf, und widerspräche nicht die unmittelbare Anschauung der Voraussetzung einer solchen trennenden Gewalt und ihrer Wirkung, so könnte man darüber weggehn; allein zwei andere Betrachtungen zeigen die Unzulässigkeit dieser Hypothese.

2) Auch die historischen Nachrichten helfen mit beweisen, dass selbst die möglich gewaltigsten Wasserläufe auf dem Felsenboden, über welchen sie strömen, keine messbaren Auswaschungen hervorbringen.

Man hat nicht bemerkt, dass die bekannten, und wegen ihrer Berühmtheit so häufig angeführten Wasserfälle, Cataracten und Stromschnellen verschwunden, oder auch nur merklich vermindert worden wären, folglich eben so wenig, dass die natürlichen Dämme, auf welche die Wasser in ihrem Lauf trafen, sich bedeutend abgenutzt, oder gar gänzlich übergestürzt hätten. Man sieht nicht, dass hohe Wasserfälle sich in Stufenfälle, oder diese in Stromschnellen umgewandelt hätten: seit undenklichen Zeiten spricht man von den Cataracten, welche sich der Befahrung des Nils widersetzen, von jenen in der Donau, vom Rheinfall bei Schafhausen u. s. w.; so lange geschrieben wird, führt man beständig die berühmten Wasserfälle der Alpen und der Pyrenäen an,

und unter allen diesen Beispielen vermag man kaum zwei oder drei zu finden, wo eine Cascade niedriger geworden, oder ein Cataract abgeflächt worden wäre.

Die einzige Cascade, von der sich mit Wahrheit sagen lässt, dass sie an Höhe eingebüsst habe, ist jene von Tungaska in Siberien. Ich will indessen nicht behaupten, dass es die einzige ist; es können so viele, von jener der Auswaschung verschiedene, Ursachen mitwirken, um die Höhe eines Wasserfalles zu vermindern, ja beinahe ganz verschwinden zu machen, dass wir weit mehr erstaunt sind über die geringe Anzahl von Beispielen, welche man davon anführt, als verlegen durch die Einwürfe, welche daraus gegen unsre Ansicht hergeleitet werden können. Denn der Einsturz eines Theils des Gesteins, das den Abhang des Wasserfalles bildet; eine starke Anhäufung von Trümmergeschieben am Fusse dieses Abhanges; eine wirkliche Zerstörung der aufgeschwemmten, oder leicht lösbaren Gebirgsschichten in dem Gestein, über welches sich die Wasser hinabstürzen, sind hinreichende Ursachen, um die Höhe der Wasserfälle zu vermindern *). Solche Ur-

*) Wohl verdienen in dieser Beziehung noch die Wasserfälle des Niagara in Nord-Amerika erwähnt zu werden. Dieser Fluss kömmt aus dem Erie-See und fliesst in den Ontario-See; ersterer ist von letzterm ohngefähr 8 Meilen entfernt und liegt 100 Me-

sachen müssen sogar häufig vorkommen; allein, wie verschieden ist ihre Wirkung nicht von jener der ausspülenden Gewalt der Gewässer! Diese, wenn sie statt fände, würde von dem Ursprunge des Flusses bis zu seiner Ausmündung ihre Wirksamkeit erstrecken, und auf die Gestalt der Erdoberfläche einen bedeutenden Einfluss äussern. Die Wirkungen aber, von denen wir eben sprachen, haben einen so beschränkten, einen so örtlichen Einfluss, dass er kaum geschätzt zu werden vermag.

3) Geben wir aber selbst einen Augenblick zu, dass ein Wasserlauf eine solche ausspülende, oder trennende Gewalt — wovon wir gar keinen Begriff haben — wirklich besässe; dass er im Stande gewesen wäre, das Thal, auf dessen Grunde er jetzt in einem von seinem früheren, ursprünglichen, sehr verschiedenen Zustande von Schwäche fortströmt,

---

ter tiefer als jener. Nach ohngefähr zwei Drittel seines Laufes stürzt er sich in einer Höhe von 50 Meter herab und beschliesst ihn in einem tiefen Ausschnitt, den er sich in den Boden oder in die geneigte, zwischen beiden Seen liegende, Ebene gegraben haben soll. Die Wasserfälle lagen früher gegen den untern Theil dieser Ebene hin; sie liegen aber jetzt ohngefähr 12000 Meter weiter zurück (*American Geography, by* Jedidials Morse, p. 613); seitdem die Europäer im Lande sind, schreiten sie noch immer mehr zurück.

sich auszuwaschen: so müssen wir uns doch Rechenschaft davon geben, was dann aus der unermesslichen Masse von Erde und Felsen geworden ist, die jenes Thal füllte, ehe die strömenden Wasser sie weggerissen haben. Es ist unmöglich anzunehmen, dass sie ins Meer geschwemmt worden sey, denn dieses ist oft über hundert Meilen von jenem Thale entfernt, und es ist bekannt, dass die Gebirgwasser, sobald sie in die Ebene kommen, und an Schnelligkeit verlieren, die Stoffe, welche sie schwebend mit sich führen, fallen lassen; es ist ferner bekannt, dass viele Ströme, wenn sie vom Gebirge kommen, durch Seen fliessen, und darin alle mitgeführten Materien absetzen. Diese Neigung ist besonders auffallend bei allen einigermassen beträchtlichen Strömen, welche von dem hohen Kamme der Alpen über die Nordwestliche und Süd-Oestliche Abdachung dieser Bergkette sich ergiessen. Diese Gebirgswasser treffen da, wo sich das Thal, in welchem sie strömen, öffnet, Seen an, durch welche sie fliessen, und die dazu bestimmt scheinen, sie zu reinigen. So sehen wir auf der nördlichen Abdachung die Rhone den Genfersee durchströmen; die Aar durch den Brienzer und den Thunersee fliessen, die Reuss durch den Vier-Waldstädter-See, die Linth durch den Zürchersee, den Rhein durch den Bodensee. Auf der südlichen Abdachung wird der *Lago Maggiore* vom Tessin, der Commersee von der *Adda*, der

Lago Disco von dem *Oglio*, der *Lago di Guarda* vom *Mincio* durchströmt, u. s. w.

Nun wären aber diese Seen, welche ja nur bedeutend tiefere Theile desselben Thales sind, durch die dem Thal entrissenen Trümmer längst ausgefüllt, wenn jene Vertiefung den Ursprung hätte, den man voraussetzt. Man wird nun vielleicht von einer Hypothese zur andern übergehen, und sagen, jene Seen möchten wohl ursprünglich eine solche Tiefe gehabt haben, dass sie, ohne sich auszufüllen, alle Trümmer des Thales aufnehmen konnten. Warum will man aber, anstatt zu solchen Voraussetzungen seine Zuflucht zu nehmen, nicht lieber annehmen, dass dieselbe unbekannte Ursache, welche das Seebecken aushöhlte, auch die Aushöhlung des Thals bewirkte, das ja nur eine Fortsetzung desselben ist?

4) Wenn indessen wirkliche und in die Augen fallende Thatsachen den Beweis lieferten, dass die Wasser die Felsen auswüschen, aushöhlten, und unausgesetzt Theile derselben mit sich fortschwemmten, so könnte uns diess vielleicht geneigt machen, anzunehmen, dass Ursachen, von denen wir ganz und gar nichts wissen und von denen wir uns nicht einmal einen Begriff machen können, der ursprünglichen Strömung der Wasser die Möglichkeit gegeben haben möchten, alle diese Hindernisse zu überwinden. Allein die Beobachtung scheint uns grade das Gegentheil zu beweisen.

Ich habe bemerkt, und de Luc, Dolomieu,

Ramond und Andere hatten es schon vor mir bemerkt, dass die Wasserströmungen, welche im Grunde der Thäler sich von Felsen zu Felsen hinabstürzen, und mit reissender Gewalt an die Felsen-Wände schlagen, in diesem Gestein gar keine Veränderungen hervorbringen, und, weit entfernt ihre Oberfläche auszuwaschen, sie mit einer reichen Vegetation von Moosen, Conferven u. s. w. sich bedecken lassen: einer Vegetation, welche darauf sich weder erhalten, noch gebildet haben könnte, wenn auch nur das geringste Theilchen der Oberfläche jenes Gesteins entweder beständig, oder auch nur oft weggenagt würde.

Einige noch weit schlagendere Thatsachen bieten uns einige der grösseren Flüsse der Aequatorial-Gegenden, wie der Nil, der Orenoco dar.

Wenn nämlich diese mächtigen Ströme in Gegenden gekommen sind, wo sie zwischen hohen Felsenwällen eingeengt und gleichsam eingeschlossen werden, so bilden sie ungeheure Wasserstürze. Ihre Wasser erhalten durch die Geschwindigkeit des Falls die grösste spülende und trennende Kraft, welche dieser Flüssigkeit nur irgend gegeben werden kann, und müssten daher die Felsen, auf welche sie sich seit der Bildung der heutigen Continente unausgesetzt hinabstürzen, zerfressen, oder wenigstens abnutzen; allein, weit entfernt, ihnen eine neue Oberfläche zu geben, haben sie dieselbe mit einen bräunlichen Firniss von ganz eigenthümlicher Beschaffenheit überzogen.

Es scheint demnach erwiesen, dass das Wasser allein ein festes, dichtes Gestein nicht auszuhöhlen vermag, und dasselbe in keiner Weise, die Geschwindigkeit der Bewegung sey, welche sie wolle, abnutzt.

Ich sage: das Wasser allein, und muss auf dieser Unterscheidung beharren, um die vorhergehenden Thatsachen in Uebereinstimmung mit Andern bringen zu können, welche mit jenen in Widerspruch zu stehen scheinen.

Man bemerkt oft eingefurchte Rinnen in den Wänden des, den Strom einklemmenden, Gesteins; man sieht daran manchmal abgerundete von Moosen ganz und gar entblösste Felsenblöcke; allein, man betrachte diese Thatsachen mit Aufmerksamkeit, und man wird finden, dass solche Ausfurchungen beständig an solchen Stellen seines Laufes statt finden, wo, je nach der Beschaffenheit des anschiessenden Bodens, die Bergwasser beim Anschwellen Steinblöcke von den Ufern mitreissen können; und mit Hülfe dieser Steine ist es, dass jene Felsenwälle im Strombette abgerieben werden.

Es ist gar nicht schwer von diesen Umständen Rechenschaft zu geben. Man wird bemerken, dass derartige Abreibungen nie beim zu Tagegehn auch der reichsten Quellen statt finden, wie z. B. beim Ursprunge der *Orbe* und der *Sorgue* zu *Vaucluse*. Alles Geschiebe was von da wegzuschwemmen war, ist längst weggeschwemmt worden; und die Moose, welche in gleicher Höhe mit dem Fluss so reichlich

die Felsenufer und die Wände des Bettes dieser Gebirgswasser bekleiden, haben von der zerstörenden Wirkung dieser festen Körper nichts mehr zu besorgen. Dasselbe gilt von denjenigen Theilen des Bettes, welche entweder durch einen See, oder durch eine grosse Höhle ziehen, in welchen alle festen Körper, die mit dem Wasser ankommen, aufgehalten werden können. Auch hier noch kommen die Moose in Ueberfluss vor, weil sie keinem andern Einflusse als dem des Wassers unterworfen sind.

Die heutigen Ströme und Flüsse scheinen demnach gar keine aushöhlende Wirkung auf vollkommen dichte Felsenmassen auszuüben, wenn sie für sich allein wirken, und keine andre Ursachen wie Frost, Verwitterung u. s. w. das Gestein auflockert. Die Abwesenheit dieser Nebenursachen wird durch die Vegetation oder den Firniss angezeigt, welcher in diesem Falle die Felsen da bedeckt, wo sie dem Einflusse der Wasser ausgesetzt sind.

Die Wasserläufe gewinnen oft, in dem Maasse, wie sie sich aus der Nachbarschaft der Gebirge, aus denen ihre Quellen kommen, entfernen, an Fülle, was sie an Ungestümm verlieren; aber die Gewalt der Masse ersetzt nur selten diejenige, welche sie ihrer früheren Schnelligkeit verdanken; und obgleich diese bedeutenden Ströme noch in hohem Grade das Vermögen besitzen, die neuen Hindernisse, die sich ihrem Laufe entgegenstellen, in sich aufzunehmen und mit sich fortzuraffen, so sind sie dennoch weit ent-

fernt, solche Folgen ihrer Wirksamkeit zu zeigen, wie die Bergströme. Sie regen, wenn sie anschwellen, oder ihr Bette wechseln, den Schlamm und den losen Sand, der ihren Grund bildet, besonders an den Ufern, auf, und führen ihn eine Strecke weit fort; doch nur mit Mühe bewegen sie die Geschiebe, von der Grösse eines Ei's etwa, die sich in ihrem Bette befinden, und zu andern Zeiten und unter andern Umständen hineingekommen sind. Die zarten und losen mineralischen Substanzen, welche die Strömung bei solchen Gelegenheiten mit sich führt, senken sich wieder zu Boden, sobald irgend ein Hinderniss den Lauf der Wasser hemmt, und erhöhen durch ihr Ablagern das Flussbette an solchen Stellen. Der Fluss sucht alsdann einen neuen Durchgang durch diesen Damm, den er selbst sich gezogen, und die Hauptströmung wirft sich bald auf diese, bald auf jene Seite; trifft sie dabei auf ein steiles, aus angeschwemmtem Boden bestehendes Ufer, wie es in solchen Gegenden meist der Fall ist, so spült sie es aus, und lässt es in den Fluss herabfallen; dieser, genöthigt sein bisheriges Bette nochmals ganz, oder nur zum Theil zu verlassen, schwemmt die Erde des zerstörten und in sich aufgenommenen Ufers in einer neuen Richtung fort und schafft sich dort wieder andere Hindernisse. Daher das Anwachsen der Ufer an allen Stellen wo der Lauf des Flusses eine Hemmung findet, besonders aber an den Mündungen desselben, wo sich jene Versan-

dungen bilden, welche wir an einem andern Orte näher beleuchten werden.

Es genügt mir für den Augenblick, an einige Thatsachen erinnert zu haben, deren Anzahl und Wichtigkeit, in Beziehung auf die jüngsten Veränderungen in der Gestalt der Erdoberfläche, auf den Ackerbau und die Fortschritte der menschlichen Bildung bemerkt zu werden wohl verdient: Thatsachen, welche leicht zu beobachten und alle geeignet sind, zu beweisen, dass die Wirkung der Flüsse und Ströme, deren Gefälle nicht so stark ist, dass man sie zu den Berggewässern rechnen kann, nicht darin besteht, sich ihr Bette auszuwählen, weder in den Thälern, noch in den Ebenen, durch welche sie fliessen, sondern im Gegentheil, den Boden derselben zu erhöhen, und folglich eher gleich und eben zu machen, als ihn tiefer auszuhöhlen, wie er war, seit die Continente ihre heutige Gestalt angenommen haben.

Wenn wir aber in den grossen Wasserfällen und Cataracten keine wirkliche Aushöhlungsgewalt erkennen konnten, so lasst uns gegenwärtig unter andern Umständen, in welchen die Wasser mit einer noch grössern Wirkungskraft versehen scheinen, untersuchen, welches die Folgen dieser Wirkungskraft seyn mögen. Ich rede nämlich vom Meere, dieser ungeheuern Wassermasse, welche zuweilen, durch die Einwirkung der Winde eine unberechenbare Gewalt erhält, und in welcher wir daher das Maximum

der Kräfte der heutigen Gewässer zu suchen haben. In der That, die Bewegkraft des Wassers ist in diesem Falle so gewaltig, dass sie die stärksten künstlichen, oder natürlichen Dämme zusammenreisst; dass die grössten Steinmassen, ungeheure Felsenblöcke von ihrer Stelle weggerissen und sogar weit fortgeschleudert werden. Aber hierauf beschränkt sich dann auch diese unberechenbare Kraft. Das Wasser, welches diese schweren Massen von ihrer Stelle rafft und hinwegschwemmt, zerstört, wenn es allein wirkt, ihre Oberfläche nicht; man sieht diese Oberfläche auf den Steinmassen und Mauern der Hafendämme und Uferwälle beständig von den Fluthen gepeitscht, dennoch mit Seegras, mit Conferven, Moosen, zarten Pflanzen ohne Wurzel bedeckt, die die Wellen nicht hindern konnten, trotz ihrer Zartheit, darauf Fuss zu fassen, und deren Gedeihen sie eben so wenig hindern. Führen aber die Fluthen Geschiebe, oder auch nur Sand mit sich, so sind es diese harten Körper, welche die Wirkung üben; die Oberfläche der Felsen werden angegriffen, und alle Vegetation hört auf.

Derselbe Erfolg tritt ein, ja er wird durch die wirkliche Zerstörung der Küsten noch vergrössert, wenn das Meer auf Gebirgsarten einwirkt, die im Wasser zergehn, wie Thon- und Kalkmergel, oder auf Kreide, und, auf festes zwar, aber von Natur zerklüftetes und zum Theil verwittertes Gestein, wie gewisse Arten von Granit; dann schwemmt es mit

Leichtigkeit die durchweichten oder schon vorher abgelösten Theile mit sich fort, höhlt den Fuss des Felsen, oder des schroffen Gestades aus, und lässt den überhängend gewordenen oberen Rand einstürzen. Allein durch dieses Einschiessen des Gestades bildet sich am Fusse desselben eine Böschung, welche durch ihre Abdachung die Heftigkeit der Brandung bricht, ja auch den Fuss der Küste, wenn sie aus zergehbaren oder leicht zu zerbröckelndem Steine besteht, eine Zeitlang schützt, ihn aber für immer sichert, wenn das Gestein fest ist, und keine Ursachen der Zerstörung in sich selber trägt. Hört die Einwirkung der Wogen auf, so bedeckt sich jene Böschung mit Vegetation, und wenn die Küste dennoch fortfährt zu zerfallen, so sind die Veränderungen, welche damit vorgehen, von der Wirkung der Wasser unabhängig.

Diess ist mit wenigen Worten die gewöhnliche Wirkung des Meers und überhaupt grosser bewegter Wassermassen auf steile Ufer. Herr de Luc hat in seinen verschiedenen Schriften diese Wirkung sehr richtig beobachtet, und eben so folgerecht beurtheilt; wobei nur das Verwunderung erregen muss, dass nicht alle Naturforscher seiner Ansicht beigetreten sind; freilich haben aber auch nur Wenige dieselbe Aufmerksamkeit bewiesen, welche dieser grosse und achtenswerthe Geologe diesem Gegenstande gewidmet hat. Er hat gezeigt, dass die zerstörende Wirkung des Meeres auf Klippen, oder steile Küsten

und Ufer durch die Folgen dieser Wirkung selbst bedeutend beschränkt wird; dass die Trümmer welche dabei herabstürzen, den Fuss jener Küsten gegen den Andrang der Wasser schützen, oder allmählig ein steiles Ufer in eine stark geneigte und dauerhafte Böschung umwandeln.

Ausser den Bergwassern, den grossen und reissenden Strömen und den Meerwogen hat man endlich auch den Meerströmungen einen grossen Einfluss auf die Veränderungen zugeschrieben, welche sich, wie man annahm, täglich auf der Oberfläche der Erde ereignen sollten; einen Einfluss, welchen man so bedeutend glaubte, dass ein Naturforscher von überwiegendem Geiste, dass Buffon sich desselben bediente, um daraus alle Ungleichheiten der Erdrinde zu erklären.

Wir besitzen wenigere bestimmte Nachrichten über die Wirkungen der Meerströmungen, als über die der übrigen Wasserläufe; wenn wir indessen auch nicht so augenfällig darthun können, dass unter keinen Umständen ähnlicher Art wie die früher erwähnten, diese Strömungen den Meeresgrund auszufurchen und Thäler und Berge zu bilden vermögen, so können wir es doch mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthen, und behaupten, dass wir keine unmittelbaren und nachtheiligen Beweise für eine solche Wirkung besitzen.

Kein Mensch bezweifelt, dass die Strömungen in der Nähe der Küsten, auf die Niederungen an

den Strommündungen Geschiebe, Sand, Grand, Schlamm und andre lose Materien auswerfen; sey es nun, dass diese Strömungen beständig sind, oder dass sie nur für den Augenblick durch den Einfluss eines herrschenden Windes hervorgerufen wurden; allein diese Wirkung ist schon an und für sich auf lose Materien beschränkt, welche nur an einzelnen Stellen den Grund des Meeres bedecken, und dann: erstreckt sich dieselbe wohl auf eine bedeutende Tiefe, etwa auf mehre hundert Meter? Diese Frage ist noch keineswegs entschieden beantwortet. Erstlich, die Beobachtung der Seefahrer, dass auch in den allerheftigsten Stürmen das Meer nur in der Nähe der Küsten, oder auf Untiefen in grosser Bewegung sich befindet, und dass Körper, welche man *tief* unter Wasser taucht — was ist aber selbst diese Tiefe in Vergleich mit jener des Meeres selbst? — die Bewegung auf der Oberfläche oder jene der Strömungen nicht mit empfinden *); zweitens: Vernunft-

*) A. von Humboldt (*voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent* T. I. S. 150 der Ausgabe in 8vo) sagt jedoch: „Die Schiffer nehmen allerdings seit langer Zeit an, dass die Bewegung der Golf-Strömung sich bis zu den untersten Wasserschichten fortpflanze; sie glauben die Wirkung davon in der grossen Tiefe zu finden, welche das Meer überall hat, wo es von der Strömung aus Florida durchschnitten wird, selbst zwischen den Sandbänken,

schlüsse, und, nach Laplace und Poisson, auch Berechnungen bestimmen uns zu glauben, dass die heftigen Bewegungen des Meergewässers sich nicht bis zu einer grossen Tiefe fortpflanzen. Es ist demnach wahrscheinlich, dass alle losen Materien, welche sich in dieser Tiefe befinden, sich noch ungefähr in derselben Lage erhalten haben müssen, welche sie bei der Gestaltung unsrer Continente hatten, es müssten dann auf dem Boden des Meers Phänomene und Bewegungen statt finden, die wir nicht kennen, und welche dem Gegenstande, mit welchem wir uns hier beschäftigen, fremd sind.

Fehlt es uns aber auch an bestimmten und vollkommen zuverlässigen Beobachtungen darüber, wie weit die Fortpflanzung der Bewegung der Meeresgewässer sich in die Tiefe erstreckt, so können wir immerhin behaupten, dass, wie gross auch diese Erstreckung, und wie stark diese Bewegung seyn möge, die Strömungen im Meere eben so wenig die Felsen auszufurchen vermögen, als es die Ströme auf dem festen Lande zu thun im Stande sind. Auch dieser Beweis beruht auf derselben Art von That-

---

welche die Nord-Küste der vereinigten Staaten umgeben." — Schade dass Brongniart die wahrscheinlich neuern und bestimmtern Beobachtungen nicht specieller anführt, aus welchen er vorstehend das Gegentheil folgern zu können glaubte!

sachen, nemlich auf dem Vorkommen organisirter vegetalen oder animalischen Körper, welche beständig jene Felsen bedecken, und die man zu allen Zeiten mit Hülfe der verschiedenen Arten von Zugnetzen heraufholen kann. In der That hat man noch nie bemerkt, dass die Orte, wo man die Austern, die Muscheln, die Corallen und die Seeschwämme fischt, gegen die Meerströmungen mehr gesichert wären, als andre Orte; eben so wenig, dass dieselben nach heftigen Strömen jener Meererzeugnisse beraubt gefunden, diese also von ihnen gewaltsam abgerissen worden wären; im Gegentheil beweisst die Bedeckung der Felsen mit diesen Geschöpfen, dass ihre Oberfläche unangetastet geblieben ist, besonders da viele derselben, wie die Schwämme, die Fucusarten, und die Conferven sich nur ganz leicht an den Körpern festhängen, auf denen sie haften.

Es scheint mir dennoch, wenn auch nicht vollkommen bewiesen, doch wenigstens höchst wahrscheinlich, nach den angeführten Thatsachen, und den darauf gefassten Folgerungen, welche wir so eben vorgetragen haben,

1) dass unsere heutigen Wasser, in dem Zustande der Reinheit, worin wir sie kennen, keine zerstörende Wirkung auf die Felsenmassen üben, diese Massen mögen von einer Beschaffenheit seyn, von welcher sie wollen, wenn a) diese Felsen vollkommen dicht, und weder im Wasser zergehend noch verwittert sind; b) wenn diese Wasser für

sich allein wirken, d. h. nicht mit einer wirklich zerreibenden Wirkung fester Körper, wie z. der Geschiebe, des Sandes, vielleicht selbst der Eisschollen, verbunden sind;

2) dass, da die Wasser zuweilen im Verhältniss ihrer Masse und Geschwindigkeit eine grosse Fortreissungskraft erlangen, dieselben auch im Stande sind, bereits abgelöste Felsenblöcke von grossem Umfange nach dem Grade ihrer Schnelligkeit und ihrer Masse, und zwar so weit fortzuschwemmen, als ihnen jene Kraft erhalten wird;

3) dass die heutigen Wasser durch Auswaschen, und in sich Aufnehmen von Thon-, Mergel-, Sand- und sonstigen losen Schichten, welche zwischen den festeren Schichten dichter und schroffer Ufer eingelagert waren, letztere haben angreiffen, unterwühlen und umstürzen können; dass sie im Stande gewesen sind, in ihrem raschen Fall, auf sehr geneigten Abhängen von lockeren Gebirgsarten, ziemlich dichte Schlichten auszuwählen; dass dieselben Wasser aber nie, weder durch eine gewaltsame Einwirkung, noch durch eine langsame, mag man auch letzterer eine noch so lange Dauer zuschreiben, vermocht haben irgend eine jener langen und breiten Longitudinal-Vertiefungen, welche wir Thäler nennen, noch eine jener engen Furchen mit fast scheitelrechten Wänden, die man Schluchten nennt, hervorzubringen;

4) dass selbst in dem Falle, wo die an jene

Thäler oder Schluchten gränzenden Landstrecken aus angeschwemmtem, losen Boden bestehen, die gegenwärtig daselbst strömenden Wasser dennoch sich darin ihr Bette nicht hätten auswühlen können, wenn man auch annehmen wollte, dass ihre Wassermenge das Doppelte, und selbst zuweilen das zehnfache ihrer jetzigen Masse betragen hätte; indem der Abfall des jetzigen Terrains nicht schroff genug ist, um dieser Wassermasse die zur Bewirkung eines solchen Effects erforderliche Geschwindigkeit und die nöthige Kraft zu geben, um die ausgeschwemmten Materien, welche das Thal oder die Schlucht füllen, wegzuführen; endlich

5) dass die heutigen Wasser, weit entfernt die langen und zahlreichen Vertiefungen zu bilden, welche unter dem Namen von Thälern, Thalgründen, Schluchten und Spalten die Oberfläche unsrer Erde durchfurchen, im Gegentheil ein unaufhörliches Bestreben zeigen, jene Furchen auszufüllen, und eher die Erdoberfläche gleich zu machen, als sie noch tiefer auszufurchen, wie sie es wirklich ist.

(5) Seite 30.

Erhärtete Dünen.

Nach den Bemerkungen von Peron und Freycinet *) finden sich in einem Raume von 25° in

*) Entdeckungsreise, deutsche Uebersetzung von Hausleutner. II. S. 142 f. u. a. mehrern andern Stellen.

der Breite, und auf einer gleichen Ausdehnung in die Länge, im Süden, Westen und Nordwesten von Neuholland, jüngere sich noch stets fortbildende Sandsteinablagerungen, welche nicht bloss auf die Küsten beschränkt sind, sondern sich auch im Innern der Eilande in grössern oder geringern Entfernungen, in mehr oder minder beträchtlichen Höhen über der Meeresfläche wieder antreffen lassen. Die zahlreichen Conchilien, von welchen die Meere dieser Gegend wimmeln, werdén millionenweise auf das flache Ufer ausgeworfen und leiden unter dem doppelten Einflusse einer brennenden Sonnenhitze und des sie durchdringenden gesalzenen Wassers bald eine Art von chemischer Zersetzung; sie verlieren einen mehr oder minder beträchtlichen Theil ihrer Kohlensäure und werden dadurch dem, zur Anwendung als Cement geschickten, gebrannten Kalke ähnlich. Diese kalkigen, vom Treiben der Wellen zerstäubten Ueberbleibsel der Conchilien verbinden sich mit dem Meersande, welcher in ungeheuren Sanddünen, gleich mächtigen Wällen, die Inseln Neuhollands umgiebt, und so gelingt es der Natur ein ächtes quarzartiges Kalk-Cement zu bereiten, welches alle künstlichen Cemente an Güte übertrifft. Alles, was die Ebbe zurücklässt, Testaceen, Zoophyten, Tange, Strandkiesel u. s. w. werden von diesem Kalksandsteine eingeschlossen. Der Beobachter findet darin sogar Knochen von Säugethieren, selbst die Excremente der Känguru und der Beutelthiere, Blätter, Aeste,

nicht minder ganze Baumstämme, und namentlich auf der Decrès-Insel beträchtliche Theile ganzer versteinerter Wälder. Fast während des Hinblickens sieht man die Breccien und Pudingsteine sich bilden, aus welchen die Felsen der Umgegend bestehen. Von den Winden wird dieses Kalkquarzcement an die nahen Bäume abgesetzt; es ist nur ein leichter Staub, nicht aber lange währet es, so erlangt er um den Stiel herum, den er umschliesst, Festigkeit; der Ernährungsprozess der Pflanze geräth in Stockung, und sie stirbt mit dem Zunehmen der umhüllenden Masse ab. Ist die Incrustation noch neu, so sieht man das holzige Gewebe noch in der festen Umhüllung, aber so wie letztere an Dicke zunimmt, desorganisirt sich das Holz und verwandelt sich allmählig in einen dürren und schwärzlichen Staub; dann ist das Innere der Röhre fast leer. Beim Ende des Processes wird auch die Röhre von quarzigen und kalkigen Theilen verstopft und angefüllt; es verfliessen noch einige Jahre und alles ist in eine Sandsteinmasse verwandelt; die Bäume und Aeste sind dann darin nur als eigentliche Steinkerne in ihrer Form erkennbar *).

---

*) Es möge mir gestattet seyn, bei Anführung obiger interessanten Beobachtungen über die Bildung von Pflanzenversteinerungen oder vielmehr von Steinkernen mit vegetabilischer Form, auf meine Ansicht von der Entstehung ähnlicher Vorkommnisse im Stein-

Zu den Gebilden solcher Art ist auch wohl der kalkartige Sandstein zu zählen, der sich noch täglich an der Küste von Tranquebar bildet, und in welchem sich mehrere Arten, zum Theil versteinerter (?) Taschenkrebse in zahlreicher Menge vorfinden. — Mehr oder weniger gehören auch diejenigen Bildungen hierher, wovon in der Ausführung (7) Erwähnung geschieht.

(6) Seite 30.

Wirkung des Meers auf die Küsten *).

Das Meer, indem es wider die Klippen und Bänke der Küsten wüthet, zerstört es sie auf kürzere oder längere Strecken, und häuft entweder ihre Trümmer am Fusse derselben an, wodurch ein ab-

---

kohlengebirge hinzudeuten, da dieselbe mit jenen Beobachtungen so ungemein viel Analoges hat. (Vergl. Nöggerath über aufrecht im Gebirgsgestein eingeschlossene fossile Baumstämme. 2 Hefte. Bonn 1819 und 1821).

*) Ich habe diese Beilage, welche zugleich zur weitern Ausführung der Brongniart'schen Mittheilung über diesen Gegenstand ((4) vorstehend Seite 48 und folgende) dient, aus Jameson's Uebersetzung der Cuvier'schen Abhandlung (*Essay on the theory of the Earth, by Baron* G. Cuvier *with geological illustrations by Professor* Jameson. *Fifth edition. Edinburgh et London* 1827) entnommen.

hängiger Strand gebildet wird, oder es führt sie durch seine Strömungen hinweg, um sie an entfernteren Küsten abzusetzen, oder in der Nähe des Strandes Sandbänke zu bilden, die sich im Verlauf der Zeit mit der Küste verbinden und sie gegen fernere Einwirkungen des Meeres schützen.

Diese zerstörenden und schaffenden Wirkungen der Wasser des Oceans kann man rings auf allen Küsten Britanniens beobachten, und man findet gar schöne Beispiele dieses Einwirkens auf den Küsten von Irland, so wie auf mancher von jenen Inseln, welche sich im Westen und Norden von England zeigen.

Der Ingenieur Stevenson führt in einem Aufsatze, welchen er in der Wernerischen Societät für Naturgeschichte vorgelesen hat, mehre Thatsachen an, welche den zerstörenden Einfluss der Wasser des Oceans auf die Englischen Küsten beweisen. So zeigt er zum Beispiel, dass die Meerfluthen das Land auf beiden Seiten des *Frith of Forth* wegspülen, und das nicht bloss an ausgesetzten, sondern auch an geschützten Stellen; so wie, dass sowohl die festen Gesteinlager, wie die loseren Alluvial-Gebilde, die Erzeugnisse der zerstörenden Gewalt des Meeres in früheren Epochen, von Neuen seinem Eindrang weichen.

Das berühmte Castel des Cardinals Beaton bei *St. Andrews*, welches zur Zeit seiner Erbauung in einiger Entfernung vom Meere gestanden haben

soll, hängt gegenwärtig fast über den Wogen. Nördlich von *St. Andrews* nach *Eden-water* und den Fluss Tay zu, bildet die Küste einen sandigen Strand, und der Sand ist daselbst so lose, dass man unmöglich sagen kann, welche Veränderungen dort vorgegangen seyn mögen. Indessen ist es gewiss, dass in dem letzten Jahrhunderte die See eine solche Einwirkung auf den Sand von *Barrey*, nördlich vom Tay-Flusse, geübt hat, dass die Leuchthäuser am Eingange des Tay, welche früher am südlichen Ende von *Buttonness* errichtet waren, nach und nach bis auf eine und ein Viertel englische Meile weiter nördlich gerückt werden mussten, weil jener sandige Strand immer abbrach und verrann, und dass jener Punct, auf welchem im 17ten Jahrhunderte der äusserste Leuchtthurm stand, gegenwärtig zwei bis drei Faden tief vom Wasser bedeckt ist, und die Fluth jetzt wenigstens drei Viertel Meilen weiter strömt.

(7) Seite 33.

Neuere Gesteinbildungen im Meere.

Die Gesteinbänke von Guadeloupe, welche Menschen-Scelette enthalten, werden noch später erwähnt werden. Von einem sich noch stets fortbildenden Sandsteine sagt Saussure*): » Ich habe am Ufer des

---

*) In seinen Reisen durch die Alpen §. 305.

Meeres am Leuchtthurme von Messina, beim Strudel von Charybda Sand gesehen, welcher in dem Augenblicke, wo die Wellen ihn am Gestade aufhäuften, beweglich war, der aber durch Infiltration eines kalkigen Succus, mittelst des Meerwassers, stufenweise dermassen erhärtete, dass er zu Mühlsteinen benutzt werden kann. Diese Thatsache ist zu Messina bekannt; man gewinnt diese Steine fortwährend am Ufer, ohne dass der Vorrath erschöpft oder das Ufer niederiger wird; die Wellen werfen wieder Sand in die ausgewonnenen Räume und in wenigen Jahren verkittet sich derselbe so fest, dass man die Steine neuerer Bildung nicht mehr von denen der ältesten unterscheiden kann.« — Spallanzani *) hat später diese Erscheinung mit grösserer Genauigkeit beschrieben. Dieser Sandstein erzeugt sich unter der Oberfläche des Meeres, der Küste entlang, dadurch, dass die einzelnen Körner der von den Wogen herbeigeführten Sandmassen mittelst eines Bindemittels von eisenschüssigem Mergel sich vereinigen; in einem Zeitraume von dreissig Jahren erhält dieser Sandstein eine solche Festigkeit, dass er zu Mühlsteinen angewendet werden kann. — Nach von Hoff **) führt Marsilli auch eine hierher

---

*) Reisen durch beide Sicilien. Th. V. S. 17—26 der deutschen Uebers.

**) Geschichte der natürl. Veränderungen der Erdoberfläche. I. S. 297.

gehörige Erscheinung an. Der neue Landansatz an den Küsten von Languedoc bildet, wie dieser Naturforscher versichert, eine Substanz von Steinhärte, welche *Magiotan* genannt wird. Er schreibt sie dem besondern Gehalte des Meerwassers zu, welches den Sand von der Rhone-Mündung dorthin führt, und von welchen er sagt, es sey von einer bituminösen, salzigen und bindenden Beschaffenheit *).

Nach Donati finden sich ausgedehnte Tufflager im adriatischen Meere, welche täglich zunehmen. Derselbe Schriftsteller erwähnt einer, in demselben befindlichen, 6 bis 8 Fuss mächtigen und sich immer mehr erhebenden Bank von Polypen-Gehäusen, Schalthieren und Crustaceen, die in Erde und Sand eingewickelt und grösstentheils versteinert sind **). Brocchi bemerkt, unter Anführung dieser Stelle, dass die Beispiele von Schalthieren, die sich auf dem Grunde der heutigen Meere anhäufen und vermittelst eines Cements zu festen Massen verbunden werden, nichts weniger als selten seyen ***). Eines solchen Beispiels gedenkt auch Bory de S. Vincent, nach dessen Aeusserung das Meerufer bei S. Pierre, auf der Insel Bourbon, aus einem Lager von gelblich-

*) Diese Bestimmung ist zu veraltet und zu unsicher, als dass sie in die neuere wissenschaftliche Sprache übersetzt werden könnte.

**) *Storia naturale dell' Adriatico* S. 11.

***) *Conchiliologia fossile subapennina* T. II. p. 609.

grauem, leicht zersprengbaren Kalksteine besteht, das an Flächenausdehnung und Mächtigkeit täglich zunimmt, und nebst vielen Sandkörnern eine grosse Menge Bruchstücke von Seethier-Gehäusen, als Madreporen, Corallen, Dentalen, Stromben, Muscheln u. s. w. enthält. Dieses Lager bedeckt allmählig den vulcanischen Boden und kann einst wieder von einem Lavastrome bedeckt werden. Aehnliche Tufflager sollen auch an andern Stellen vorkommen *).

Von Hoff **) führt auch noch eine sich hier zweckmässig anreihende Erscheinung mit folgenden Worten an: »Eine besondere der Seeküste Klein-Asiens eigenthümliche und von der gewöhnlichen Anschwemmung abweichende Erscheinung ist die: dass dort an mehreren Stellen theils der Sand und das Gerölle durch einen kalkartigen Kitt zu hartem Stein verbunden, theils ganze mächtige Lagen neugebildeten Kalksteins abgesetzt werden, welche die Ufer vergrössern, und so beträchtlich hie und da erhöhen, dass die Landgewässer andere Auswege suchen müssen. Beaufort führt davon mehrere merkwürdige Beispiele an aus den Gegenden bei Adalia, Laara, Selinty, Cape Cavaliere, Pompejopolis u. s. w. Er bemerkt dabei, dass die Flüsse, an

*) *Voyage dans les quatres principales iles des mers d'Afrique.* T. III. p. 182.

**) A. a. O. I, S. 256, 257.

denen man diese Erscheinung wahrnimmt, so mit Kalktheilen geschwängert sind, dass die Eingebornen das Wasser derselben für höchst ungesund halten.«

(8) Seite 33.

Die Lithophyten *).

Von allen Gattungen der Lithophyten ist die der Madreporen am häufigsten. Sie kömmt am meisten in den tropischen Ländern vor und nimmt an Menge und Mannigfaltigkeit ab, je mehr man sich den Polen nähert. Sie umkreist in gewaltigen Felsen und mächtigen Riffen viele der basaltischen und sonstigen Felseninseln im südlichen und Indischen Meere, deren Umfang sie durch ihr tägliches Wachsthum unaufhörlich vermehrt. Die Küsten der Inseln West-Indiens, so wie jener an der Ostküste Afrika's, die Ufer und die Untiefen des rothen Meeres sind alle mit Corallenfelsen umgeben und bedeckt. Mehrere Familien von Madreporen haben Theil an der Bildung

*) Die gegenwärtige Beilage ist ganz aus Jameson a. a. O. Seite 379 bis 398 entnommen. Sie enthält eine Zusammenstellung von demjenigen, welches in den frühern englischen Ausgaben der Cuvier'schen Abhandlung über diesen Gegenstand bereits beigebracht war, mit dem, welches ich in meiner frühern deutschen Uebersetzung aus andern Quellen hinzugefügt hatte.

dieser Riffe, die zahlreichste aber ist die der Gattungen *Carophylla*, *Astrea* und *Maeandrina*. Diese Steinpflanzenthierchen vergrössern nicht bloss das bereits vorhandene Land, sondern bilden sogar, wie einige Naturforscher behaupten, ganze Inseln *). Forster, in seinen »Beobachtungen auf einer Reise um die Welt« giebt über diese Bildung von Coralleninseln in der Südsee folgende Nachricht:

»Alle niedrigen Inseln« bemerkt er: »scheinen mir ein Erzeugniss der See, oder vielmehr das Werk ihrer Bewohner zu seyn, jener polypenartigen Thiere, welche die Corallengehäuse bilden. Diese Thierchen erheben ihre Wohnung stufenweise von einer schmalen Basis aus, indem sie sich immer weiter ausbreiten, im Verhältniss wie ihr Bau höher steigt. Das Material ist eine Art von Kalk mit einigen animalischen Substanzen vermischt. Ich habe diese ausgedehnten Bauten auf allen Stufen ihres Fortschreitens, und in mannigfachen Erstreckungen beobachtet. In der Nähe der Schildkröten-Insel, fanden wir in einer Entfernung von wenigen Meilen auf der gegen den Wind geschützten Seite derselben, ein beträchtlich breites und rundes Riff, über dem sich die See auf allen Seiten brach, und von welchem kein einziger

*) Wie sehr aber diese Inselbildungen durch blosse Lithophyten, zu bezweifeln sind: dafür sprechen die Schluss-Mittheilungen der gegenwärtigen Beilage.

Punct über den Wasserspiegel hervorragte; im Innern des Kreises ist eine grosse und tiefe Lagune eingeschlossen. Im Osten und Nord-Osten der Gesellschafts-Inseln giebt es eine Menge Inseln, die sich zum Theil über das Wasser erheben; auf andern sind die vorragenden Stellen durch Riffe verbunden, von der einige zur Zeit der Ebbe trocken gelegt werden, andre beständig überschwemmt sind. Die erhöhten Stellen bestehen aus einem Boden von Muschel- und Corallensand, vermischt mit einer leichten, schwarzen Dammerde, die sich aus faulenden Pflanzen und dem Mist der Seevögel gebildet hat, und sie sind in der Regel von Cocosbäumen und anderen Sträuchern, und einigen wenigen antiscorbutischen Pflanzen bedeckt. Die tieferen Stellen haben bloss einige Sträucher und die genannten Pflanzen; die noch tieferen werden zur Zeit der Fluth vom Wasser des Meers bespült. Alle diese Inseln sind untereinander verbunden, und umschliessen eine Lagune in ihrer Mitte, die voll der trefflichsten Fische ist; zuweilen ist eine Oeffnung im Riff vorhanden, durch die ein Boot oder Canot einfahren kann, doch nie sah ich, oder hörte von einer Oeffnung, wodurch ein Schiff hätte einlaufen können.«

»Das Riff, oder der erste Anfang der Insel, wird von den Thierchen hervorgebracht, welche die Steincorallen bewohnen. Sie bauen ihre Wohnungen bis nahe unter den Spiegel des Meeres, welches nach und nach Muscheln, Tang, Sand, kleine Corallen-

Trümmerchen und andre dergleichen Dinge auf die Gipfel dieser Corallenklippen auswirft, bis es sie zuletzt völlig über das Wasser empor hebt, wo dann die Wellen fortfahren, diese genannten Körper auf ihnen anzuhäufen. Endlich führt ein Vogel, oder das Meer wenige Saamen solcher Pflanzen herbei, die gewöhnlich am Strande wachsen, und die dann Wurzel schlagen und vegetiren; durch ihr jährliches Absterben und die Verbreitung ihres Saamens bildet sich allmählig ein wenig Dammerde, die sich von Jahr zu Jahr mit Sand mischt, und den trocknen Boden nach jeder Richtung erweitert, bis endlich mit einer neuen Fluth eine Cocosnuss antreibt, die ihre Keimkraft sehr lange in der See zu erhalten vermag, und daher sehr bald auf diesem Boden treibt, besonders, da sie in jeder Art Boden gut fortkömmt. Auf solche Art mögen wohl alle tieferen Inseln mit schönen Cocoswäldern bedeckt worden seyn.«

»Die Thierchen, welche diese Riffe bilden, sind genöthigt, ihre Wohnungen gegen den Ungestümm der Winde und gegen die Gewalt und die Wuth des Oceans zu schützen; da indessen innerhalb der Wendekreise die Winde meistens aus Einer Richtung wehen, so hat der Instinct sie gelehrt, nur Eine vorragende Leiste zu bilden, hinter welcher sich eine Lagune befindet, in der sie nun gegen Wind und Wellen völlig gesichert sind. Hieraus lässt sich demnach der Grund einsehen, warum diese Thierchen nur schmale Streifen von Corallenbänken bil-

den; sie wollen sich nämlich im Innern dieser Kreise einen ruhigen und geschützten Platz sichern; und diess scheint mir die wahrscheinlichste Ursache von der Entstehung aller niederen tropischen Inseln in dem ganzen südlichen Ocean zu seyn.«

Der treffliche Flinders *) giebt folgende interessante Nachrichten von der Bildung der Corallen-Inseln, vorzüglich jener von *Half-way-Island* an der Küste von Australien:

»Diese kleine Insel, oder vielmehr das sie umgebende, etwa drei bis vier (englische) Meilen lange Riff, gewährt Schutz gegen die Winde aus Südosten, und da sie nur eine mässige Tagefahrt von den Murray-Inseln entfernt ist, so bildet sie bei Nacht einen trefflichen Ankerplatz für ein Schiff, das die Strasse von Torre passirt. Ich habe sie *Half-way-Island* genannt. Sie hat schwerlich mehr, als eine Meile im Umfang, scheint aber sowohl an Höhe, wie an Ausdehnung zuzunehmen. Vor noch nicht langer Zeit war sie eine jener Bänke, die sich durch das Anspülen von Sand und Corallenbruchstücken zu bilden pflegen, und von welcher Entstehungsart die meisten Riffe Beispiele geben können, und zwar jene in der Torre-Strasse in grosser Menge. Diese Bänke befinden sich auf verschiedenen Stufen des

*) Captain Flinders, *Voyage to terra Australis. London* 1814. Vol. II. p. 114—116.

Fortschreitens: Einige, wie die Genannte, bilden Inseln, die aber noch nicht bewohnbar sind; Andre liegen zwar oberhalb der Fluthhöhe, sind aber von Vegetation entblösst; während wieder Andre von jeder wiederkehrenden Fluth bedeckt werden.«

»Mir scheint, dass die Thierchen, welche am Grunde des Oceans jene Corallen bilden, wenn sie sterben, durch ihre Gehäuse aneinander kleben bleiben, entweder in Folge der darin zurückgebliebenen Gallertmasse, oder durch eine eigenthümliche Eigenschaft des Meereswassers; und wenn nun die Zwischenräume sich nach und nach mit Sand und Corallentrümmern, welche das Meer anspült, und die sich ebenfalls gern ansetzen, ausfüllt, so ist zuletzt eine Steinmasse fertig. Jüngere Geschlechter dieser Thierchen erheben ihre Wohnungen auf der wachsenden Bank und sterben, wenn ihre Zeit kömmt, ebenfalls, um dieses Denkmal ihrer bewundernswürdigen Thätigkeit zu erweitern, vorzüglich aber, um es in die Höhe zu treiben. Die Sorgfalt, mit welchen sie auf den früheren Stufen senkrecht zu bauen bemüht sind, zeugt von einem wunderbaren Instinct dieser kleinen Thierchen. Wenn ihre Corallen-Mauer, meistens an Stellen, wo die Winde beständig sind, die Oberfläche des Wassers erreichet, so bildet sie dort einen schirmenden Wall, hinter welchem ihre jungen Colonien, geschützt vor dem Winde, sich mit Sicherheit ausbreiten können; und

dieser, ihrer instinctartigen, Vorsicht scheint man es auch zuschreiben zu müssen, dass die Wetterseite eines gegen die offene See gerichteten Riffs, in der Regel, wenn nicht immer, am höchsten hervorragt, und beinahe senkrecht aus einer Tiefe von zuweilen zweihundert, und vielleicht von noch weit mehreren Faden aufsteigt. Eine stete Bedeckung mit Wasser scheint für die Erhaltung dieser Thierchen unentbehrlich zu seyn, denn sie arbeiten, ausser in den Höhlen des Riffs, nie weiter, als bis an die Linie der Ebbehöhe. Die Corallen aber, der Sand und andere zerbröckelte Trümmer, welche das Meer herantreibt, hängen sich an den Felsen an, und vereinigen sich mit ihm zu einer festen Masse, die so weit hinaufreicht als die gewöhnliche Fluth. Wird dieser Höhepunct überschritten, so verlieren die späteren Residuen, da sie selten vom Wasser bedeckt werden, ihre Eigenschaft an einander zu hangen, und weil sie nunmehr in einem lockeren Zustande verbleiben, so bilden sie auf dem Rücken der Riffs, was man den Damm zu nennen pflegt (Kay). Es währt nun nicht lange, so wird die neue Bank von Seevögeln besucht; es fassen Meergewächse Wurzel auf ihr, und es beginnt Dammerde sich zu bilden; eine Cocosnuss, oder die Steinfrucht eines *Pandanus* wird an die Küste ausgeworfen; Landvögel finden sich ein und setzen die Saamen von Gesträuch und Bäumen ab; jede hohe Fluth, noch mehr, jeder

Wind, bringt der Bank neuen Zuwachs; die Gestalt einer Insel tritt allmählig hervor, und ganz zuletzt kömmt der Mensch und nimmt davon Besitz.«

»*Half-way-Island* ist in dem eben beschriebenen Zustande seiner Entwicklung bereits ziemlich vorgeschritten, da es schon viele Jahre, wahrscheinlich sogar viele Menschenalter, über die Linie der höchsten Fluth hervorragt, und von der spülenden Gewalt der Brandung in den heftigsten Stürmen nicht mehr erreicht wird. Doch konnte ich an dem Felsen, worauf es ruht, den Sand, die Corallentrümmer und die Muschelschaalen, die früher in einem mehr oder weniger vollkommnen Zustande von Zusammenhang dort ausgeworfen waren, deutlich unterscheiden. Kleine Stückchen Holz, Bimsstein und andere fremdartige Körper, welche der Zufall unter die kalkigen Stoffe zur Zeit ihrer Verkittung gemischt hatte, zeigten sich mit dem Felsen verwachsen, und konnten in manchen Fällen noch ohne besondere Anstrengung davon abgelösst werden. Der höhere Theil der Insel besteht aus einem Gemenge der nämlichen Substanzen in einem lockeren Zustande und einigermassen durch Dammerde verbunden; er ist mit der *Casuarina* und einer Mannigfaltigkeit von andern Bäumen und Sträuchern bedeckt, welche Papageien, Tauben und andern Vögeln Nahrung gewähren, deren Voreltern die Insel höchst wahrscheinlich den Ursprung ihrer Vegetation zu danken hat.«

Herr von Chamisso, welcher Hrn. Otto v.

Kotzebue auf seiner Entdeckungsreise begleitete, hat interessante Beobachtungen über diesen Gegenstand bekannt gemacht. Folgendes ist aus der Beschreibung diescr Reise entnommen *).

»Die niedern Inseln der Südsee und des indischen Meeres haben meistens ihren Ursprung dem geschäftigen Baue mehrerer Corallenarten zu verdanken. Ihre Lage zu einander, da sie oft Reihen bilden, ihre Vereinigung an einigen Orten zu starken Gruppen und ihr gänzliches Ausbleiben in andern Gegenden desselben Meeres lassen uns schliessen, dass die Corallen ihr Gebäude auf Meeresuntiefen, oder besser zu sprechen, auf die Gipfel von unter Wasser befindlichen Gebirgen gegründet haben. Einerseits nähern sie sich im Fortwachsen immer mehr der Oberfläche des Meeres, anderer Seits vergrössern sie den Umfang ihres Werks. Die grösseren Corallenarten, welche einige Faden in der Dicke messende Blöcke bilden, scheinen die am Aussenrande des Riffs stärkere Brandung zu lieben; dieses und die Hindernisse, die ihrem Fortleben in der Mitte eines breiten Riffs durch die aufgeworfenen von den Thieren verlassenen Muschel- und Schneckenschalen und

*) O. von Kotzebue's Entdeckungsreise in die Südsee und nach der Beringsstrasse. III. Weimar 1821. S. 187. Nähere Details über diesen Gegenstand finden sich noch in demselben Bande dieses Werkes S. 31 und 106.

Corallenbruchstücke in den Weg gelegt werden, sind wohl die Ursache, weshalb der Aussenrand eines Riffs zuerst sich der Oberfläche nähert. — Ist er bis zu der Höhe gelangt, dass er bei niedrigem Wasserstande zur Zeit der Ebbe fast trocken wird, so hören die Corallen auf höher zu bauen; Muschel- und Schneckenschalen, Corallenbruchstücke, Seeigelschalen und deren abgefallene Stacheln vereinigt die brennende Sonne durch den bindenden Kalksand, der durch Zerreibung der vorhin genannten Schalen entstand, zu einem allgemeinen Ganzen, zu einem festen Steine, der allmählig, durch die immer neu aufgeworfenen Materialien verstärkt, an Dicke zunimmt, bis er endlich so hoch wird, dass nur noch zu einigen Jahreszeiten hohe Fluthen ihn bedecken. In der Trockenheit durchglüht die Sonne die Steinmasse so sehr, dass sie an vielen Stellen spaltet und sich in Schichten ablöset. Durch Brandungen bei hohen Fluthen werden diese getrennten flachen Steine gehoben und auf einander gethürmt. Die immer geschäftige Brandung wirft Corallenblöcke (oft von einem Faden an Länge und drei bis vier Fuss Dicke und Seethierschalen zwischen und auf die Grundsteine, nachher bleibt auch der Kalksand ungefährdet liegen und bietet den strandenden keimenden Baum- und Pflanzensamen einen schnell treibenden Boden zur Beschattung seines weissen blendenden Grundes dar. Auch ganze Baumstämme, von andern Ländern und Inseln durch die Flüsse entführt, finden hier

nach langer Irrfahrt ihren endlichen Ruheplatz. Mit diesen kommen kleine Thiere, wie Eidechsen und Insecten, als erste Bewohner an. Ehe noch die Bäume sich zu einem Walde vereinigen, nisten hier die eigentlichen Seevögel, verirrte Landvögel nehmen ihre Zuflucht zu den Gebüschen, und ganz spät, nachdem die Schöpfung längst geschehen, findet sich auch der Mensch ein, schlägt seine Hütte auf der fruchtbaren Erde auf, die durch die Verwesung der Baumblätter entstand, und nennt sich Herr und Besitzer dieser Welt.«

»In dem Vorhergehenden haben wir gesehen, wie der äussere Rand eines untermeerischen Corallengebäudes sich zuerst der Oberfläche des Wassers nähert, und wie dieser Riff allmählig in die Rechte eines Landes tritt; die Insel hat also nothwendig eine ringförmige Gestalt und in ihrer Mitte einen eingeschlossenen See. Aber ganz eingeschlossen ist dieser See nicht (und könnte es auch nicht seyn, denn ohne Zufluss vom Meere würde er bald durch die Sonnenstrahlen ausgetrocknet werden), sondern die äussere Mauer besteht aus einer grossen Anzahl kleinerer Inseln, die durch einen bald grössern, bald kleinern Zwischenraum von einander getrennt sind; die Zahl dieser Inselchen beläuft sich bei grössern Coralleninseln auf sechzig; und zwischen ihnen ist es nicht so tief, dass es nicht zur Zeit der Ebbe trocken würde. Der innere See hat in der Mitte gewöhnlich eine Tiefe von dreissig bis fünf und dreis-

sig Faden, aber nach allen Seiten dem Lande zu, nimmt die Tiefe allmählig ab. In denjenigen Meeren, wo die Passatwinde herrschen, wo also das ganze Jahr hindurch die brandenden Wellen an einer Seite der Insel oder des Riffs schlagen und sich zerstäuben, da ist es natürlich, dass diese dem immerwährenden Toben des wogenden Elementes ausgesetzte Seite des Riffs vorzüglich durch losgerissene Corallenblöcke und Muscheltrümmer ausgebildet wird und zuerst über ihre geschäftige Schöpferin erhaben dasteht. Diese Inseln sind es auch nur, über deren Bildung und Beschaffenheit man jetzt etwas genaueres weiss; über die des indischen und chinesischen Meeres, welche in der Region der Moussone sich befinden, fehlt es noch fast gänzlich an Beobachtungen. Aus den von ihnen gegebenen Karten lässt es sich schliessen, dass jede Seite gleich weit in der Ausbildung sey. — Die unter dem Winde befindliche Seite eines solchen Corallenriffs in dem von Passatwinden regierten stillen Meere blickt oft noch gar nicht aus dem Wasser hervor, wenn die entgegengesetzte schon seit undenklichen Zeiten im atmosphärischen Reiche zu grosser Vollkommenheit gelangte; jener Riff ist sogar an vielen Stellen noch durch ziemlich breite, mit dem innern See gleich tiefe Zwischenräume unterbrochen, welche von der Natur dem suchenden Schiffer zum innern ruhigen und sichern Hafen als offne Thore gelassen sind. In der äussern Gestalt sind die Coralleninseln sich einander nicht

gleich, sondern diese und der Umfang einer jeden hängt wohl von der Form und Grösse des zur Grundlage dienenden untermeerischen Berggipfels ab. Diejenigen Inseln, die mehr lang als breit sind, und mit ihrer grössten Ausdehnung dem Winde und den Wellen entgegenstehen, sind reicher an fruchtbaren Inseln, als andere, deren Lage zu ihrer schnellen Ausbildung nicht so geeignet ist. Es giebt unter den einzelnen Inselchen der grossen Inselkette immer einige, welche das Ansehen von hohem Lande haben: diese haben ihre Lage auf einer ins Meer hineinreichenden Ecke, sind von zwei Seiten den Brandungen ausgesetzt, bestehen daher fast aus lauter grossen Corallenblöcken, haben Mangel an kleinern, die Zwischenräume ausfüllenden Muscheltrümmern und Corallensande, sind also nicht geeignet Erdreich erfordernde Pflanzen zu ernähren, sondern bieten bloss eine Grundlage den mit epigäischen Wurzeln versehenen hohen Bäumen (wie *Pisonia, Cordia Sebastiana L. Morinda citrifolio L.* und *Pandanus odoratissimus L.*) dar, welche diesen immer sehr kleinen Inseln von weitem die Bergform geben. Die dem innern See zugekehrten Ufer der Inseln, an der, der Brandung ausgesetzten Seite, bestehen aus feinem Sande, der durch die allmählig herantretende Fluth aufgespühlt wird. Zwischen den Inselchen, in ihrem Schutze und selbst mitten im innern See finden sich kleinere Corallenarten ein, die eine ruhigere Wohnung suchen; bilden mit der Zeit, obgleich sehr lang-

sam, auch endlich bis an die Oberfläche des Wassers reichende Bänke, die allmählig an Umfang zunehmen, sich mit den sie einschliessenden Inseln vereinigen, endlich den innern See ganz füllen; und der anfängliche Inselreif wird ein einziges zusammenhängendes Land. Diese so weit gelangten Inseln behalten in der Mitte eine Fläche, die immer niedriger, als die sie umgebende an den Ufern aufgeworfene Mauer ist, wesshalb sich später daselbst nach anhaltendem Regen Wasserpfützen bilden: die einzigen Brunnen und Quellen. — Zu den Eigenthümlichkeiten dieser Inseln gehört: dass des Abends kein Thau fällt, dass sie keine Gewitter verursachen und die Winde nicht aufhalten. Die grosse Niedrigkeit des Landes setzt zuweilen die Einwohner in Schrecken und Lebensgefahr, indem die Wellen über die Inseln hinweggehen, wenn es sich so fügt, dass Tag- und Nachtgleiche und Vollmond auf einen Tag fallen (also das Wasser seinen höohsten Stand erreicht) und zu derselben Zeit ein Sturm das Meer in Unruhe setzt. Auch sollen diese Inseln durch Erdbeben erschüttert werden.«

Die Herrn Quoy und Gaimard haben in einem kürzlich erschienenen Aufsatze *) sich die Aufgabe gestellt:

---

*) *Annales des sciences naturelles.* T. VI. *Novembre* 1825; übersetzt in von Froriep's Notizen aus

1) zu untersuchen, wie die Lithophyten ihre Wohnungen auf den Felsen erbauen, und welche Umstände ihrer Verbreitung günstig, oder ungünstig sind; 2) zu zeigen, dass es keine anhaltend von Menschen bewohnte Inseln von einigem Umfange giebt, welche ganz aus Corallen beständen, und dass diese Thiere, weit entfernt steilrechte Mauern aus den Tiefen des Oceans aufzurichten, wie man behauptet hat, nur Bänke oder Krusten von der Dicke einiger Toisen bilden.

Folgendes ist die Art in welcher, nach dem Berichte der genannten Französischen Naturforscher, jene Bedeckung mit Madreporen Statt findet:

An Stellen, wo die Hitze beständig eine grosse Intensität zeigt, wo das feste Land durch Buchten eingeschnitten ist, welche ein seichtiges, ruhiges Gewässer umschliessen, das keiner starken Brandung, noch dem Einflusse der regelmässigen tropischen Winde ausgesetzt ist, pflanzen sich auch die corallenerzeugenden Polypen fort. Sie bauen ihre Wohnungen auf vom Meer bedeckten Felsen, überziehen dieselben entweder ganz, oder theilweise, keineswegs aber erzeugen sie dieselben, wenn man sich richtig ausdrücken will. Alle jene Riffe, jene Gürtel von

---

dem Gebiete der Natur und Heilkunde. XIII. B. No. 271, und im Auszuge in von Leonhard's Zeitschrift für Mineralogie. 1827. April.

Madreporen, deren man so viele im Südmeere an der vor dem Winde liegenden Seite der Inseln findet, sind nur Untiefen, welche von der Gestalt des ursprünglichen Meergrundes abhängen, und, wenn man die Richtung der Gebirge und Höhenzüge aufmerksam ins Auge fasst, offenbar mit diesen zusammenhangen. Immer findet man die grössten Massen von Madreporen da, wo die Küste sanft abfällt, und das Meer am seichtesten ist. Sie wachsen lustig fort, wo die See ruhig ist; wo diess aber nicht der Fall ist, da bilden sich nur zerstreute Büschel, welche von Arten herzurühren scheinen, denen die Unruhe des Gewässers weniger lästig fällt.

Man hat behauptet, ja es ist eine unter den Seefahrern allgemein angenommene Meinung, dass es in den Aequatorial-Meeren Untiefen gebe, welche ganz und gar aus Corallen beständen, und aus den grössten Tiefen gleich Mauern hervor gewachsen wären, an deren Fuss das Senkblei keinen Grund zu finden vermöchte. Die Thatsache, insofern von der Tiefe die Rede ist, erleidet gar keinen Zweifel, und es ist dieser Umstand grade, welcher den Schiffen so grosse Gefahr bringt, da sie, wenn sie während einer Windstille von den Strömungen fortgerissen werden, an solchen Stellen keinen Untergrund finden. Es ist aber unrichtig, wenn man behaupten will, dass diese Riffe ganz aus Madreporen bestehen. Erstlich, weil die Arten, welche überall die beträchtlichsten Bänke bilden, wie zum Beispiel einige *Mäan-*

drinen, einige *Caryophylleen*, vorzüglich aber die *Astreen*, welche mit den schönsten, sammetartigen Farben prangen, zu ihrer Vervollkommnung des Einflusses des Lichtes bedürfen; sodann weil man sie nirgend in grösseren Tiefen, als von wenigen Ellen, wachsen gesehn hat*; und weil sie demgemäss sich in einer Tiefe von zehn bis zwölfhundert Fuss nicht entwickeln können, was sie doch nothwendig müssten, wenn sie jene Riffe aufgebaut hätten. Ueberdiess würden alsdann diese verschiedenen Thierarten fast ausschliesslich das Privilegium geniessen, in allen Graden der Tiefe, unter jedem Druck, und, so zu sagen, in allen Temperaturen gedeihen zu können.

Ein anderer Umstand, auf welchen die Seefahrer nicht gerechnet haben und der die hier gegebene Ansicht zu bestätigen dient, ist der, dass die See an Stellen von Tiefen der erwähnten Grösse, beständig auf ihrer Oberfläche bewegt ist, und mit Gewalt gegen diese Riffe brandet, ohne der zusätzlichen Mitwirkung des Windes dazu zu bedürfen. Und, wenn man bloss sich an die nothwendigen Folgen der, von den nemlichen Seefahrern gemachten, und sehr wahren, Beobachtung hält, dass überall, wo das Meer in starker Bewegung ist, die Lithophyten mit ihrem Bau nicht vorrücken können, weil ihre schwachen Gebilde stets von den Wogen zertrümmert werden; so wird man zu völliger Ueberzeugung gelangen, dass diese jähen Abhänge unter dem Meere kein Erzeugniss dieser Thiere seyn können. Käme aber an

denselben Stellen irgend ein vertiefter, geschützter Fleck vor, so würden sie dort sogleich ihre Wohnungen aufbauen, und dazu beitragen, die geringe Tiefe desselben noch mehr zu vermindern. Und das sieht man überall fast, wo eine erhöhte Temperatur diesen Thieren eine grosse Ausbreitung gestattet.

An Stellen, wo die Ebbe und Fluth sehr merkbar ist, kann schon durch das Strömen derselben allein bewirkt werden, dass sich zuweilen unregelmässige Canäle zwischen den Madreporen bilden, ohne dass letztere solche zu verstopfen vermöchten, und zwar aus zweifachem und zusammenwirkendem Grunde, nemlich wegen der Bewegung und der Kälte des Wassers. Die bewegliche *Alcyonia* kömmt indessen auch an solchen Stellen fort.

Wenn man die geologischen Verhältnisse genau betrachtet, so sieht man, dass sich die Zoophyten bis an die Oberfläche des Wassers, aber nie darüber erheben; und es scheint, dass die Generation, welche so hoch gestiegen ist, alsdann ausstirbt; sie geht noch früher zu Grunde, wenn durch die Wirkung der Ebbe und Fluth diese schwachen Geschöpfe nackt dem Einflusse einer brennenden Sonne ausgesetzt werden. Wenn in den Anhäufungen ihrer, von ihren Bewohnern verlassenen, allezeit vom Meer bedeckten schwachen Gehäuse eine Lücke entsteht, so sieht man immer noch einzelne Büschel dieser Lithophyten, welche sich aus der fast allgemeinen Zerstörung gerettet haben, in den lebendigsten Farben

glühen. Die neu entstehenden Familien, da sie nicht im Stande sind, an der äussern, beständig von den Wellen gepeitschten Seite der Riffe sich zu entwikkeln, ziehen sich dann der Küste immer näher und näher, weil dort die Wellen immer an Gewalt einbüssen, und darum fast alle Einwirkung auf sie verlieren. So findet man's auf *Isle-de-France*, auf *Timor*, *Papua*, den Marianen und den Sandwich-Inseln; vorausgesetzt indessen, dass das Wasser keine grosse Tiefe hat, wie es der Fall bei der Schildkröten-Insel war, wovon Cook spricht, und wo zwischen dem Madreporenriff und der Insel kein Grund zu finden war, obgleich die Entfernung zwischen diesen Puncten ganz unbedeutend ist.

Beobachten wir diese Thiere an solchen Stellen, welche für ihr Gedeihen am günstigsten sind, so finden wir, dass ihre verschiedenen Species, deren eben so mannichfache, als zierliche Formen sich bald zu Kugeln runden, bald in Fächer ausbreiten, bald sich baumartig verästeln, durcheinander vorkommen, untereinander verbinden, und mit rothen, gelben, blauen und violetten Farben schillern.

Es ist bekannt, dass alle solche ausschliesslich aus Corallen gebildete Riffe von Oeffnungen durchschnitten sind, durch welche das Meer mit grosser Gewalt hereinbricht und wieder zurück strömt; und jeder erinnert sich, in welcher grossen Gefahr sich einmal Capitain Cook an der Küste von Neu-Holland befand, wo ihm, um sich vor unmittelbarem

Untergange zu retten, kein andrer Ausweg blieb, als sich plötzlich zu entschliessen, in einen jener engen Pässe einzulaufen, wo man fast beständig gewiss ist, tiefes Fahr-Wasser zu finden. Und auch dieser Umstand zeugt für unsre Behauptung, denn, beständen diese scheitelrechten Mauern ganz aus Madreporen, so würden sie keine tiefere Einschnitte in ihrer Masse darbieten, weil es die Eigenthümlichkeit der Zoophyten ist, in ununterbrochenen Massen zu bauen; weil ferner, wenn sie aus grossen Tiefen aufwärts fortschreiten könnten, sie endlich jene Oeffnungen ausfüllen und verschliessen würden, was aber nirgendwo der Fall ist, und aus den angegebenen Ursachen auch wohl nie der Fall seyn wird.

Wenn nun diese Thatsachen den Beweis liefern, dass Madreporen in sehr grossen Tiefen nicht gedeihen können, so sind eben darum auch die vom Meer bedeckten Felsen, deren Höhe sie bloss vermehren, nicht ausschliesslich Erzeugnisse ihrer Thätigkeit.

Wir gehen jetzt zu dem zweiten Theile unserer Aufgabe über, und behaupten, dass es nirgend eine anhaltend von Menschen bewohnte Insel von einiger Ausdehnung giebt, welche bloss aus Corallen bestände, und dass die Bänke, welche von den Lithophyten unter Wasser gebildet werden, eine Dicke von nur wenigen Faden erreichen.

Wir wollen mit dem zweiten Satze dieser Behauptung anfangen. Die Unmöglichkeit auf den Grund der See hinabzusteigen, um zu sehen, bis zu welcher

bestimmten Tiefe die soliden Zoophyten sich festsetzen, zwingt uns, auf dasjenige uns zu beschränken, was in früherer Zeit statt gefunden hat. Jene Denkmäler, welche die uralten Umwälzungen der Erde unsren Blicken aufgedeckt haben, werden dazu dienen, uns zu zeigen, was in unsrer Zeit vorgeht. Wir wollen daher angeben, was man in verschiedenen Gegenden beobachtet hat und zuerst von jener Insel reden, welche Peron für den Schauplatz der grössten Thätigkeit dieser Polypen hält, nämlich von der Insel *Timor*.

In Betreff der Madreporenbänke, welche das Meer bei seinem Rückzuge auf dem Lande hinterlassen hat, so ist nicht in Abrede zu stellen, dass diese eine Mächtigkeit erlangt haben, welche man ausserdem nirgends an denselben wahrnimmt. Das ganze Ufer von *Coupang* (*Kúpang*) besteht daraus, und an den Hügeln, welche die Stadt umgeben, trifft man jene Gebilde auf jedem Schritte. Diess scheint darauf hinzudeuten, dass die ganze Insel daraus besteht, und dass selbst die Bergkette von *Annefoa* und *Fatekon*, welche vielleicht 1000 Toisen Seehöhe hat, diesen Substanzen ihren Ursprung verdankt; allein in geringer Entfernung von kaum 500 Schritten von der Stadt werden an erhabenen Stellen senkrechte Schichten eines graulich-blauen Schiefers getroffen, der mit Quarzadern durchzogen ist, und an den Ufern des *Bocanassi* findet man Blöcke von Kieselschiefer, von einem jaspisartigen Gesteine,

und an andern Stellen kommen Geschiebe von dichtem Kalke vor: Erscheinungen, welche deutlich genug die Basis zeigen, auf der die Zoophyten ihre Gebäude errichteten. Die Mächtigkeit der Madreporen-Lage ist nicht genau zu ermitteln; wir glauben sie aber nicht zu gering zu schätzen, wenn wir 25 bis 30 Fuss dafür annehmen.

Alles spricht dafür, dass auf der Insel *Timor* keine Berge sind, welche ausschliesslich aus Corallen bestehen; wie in allen ausgedehnten Landstrichen bestehen sie auch dort aus mannigfachen Gebirgsarten. Quoy und Gaimard sind eine Strecke von beinahe fünfzig Meilen längs der Küste vorübergeschifft und zwar in hinreichender Nähe, um sich eine Vorstellung von ihrer geographischen Beschaffenheit machen zu können, und die Ueberzeugung zu gewinnen, dass an verschiedenen Stellen deutliche Spuren vulcanischer Wirksamkeit wahrzunehmen sind. Die Insel hat überdiess einen grossen Reichthum an Gold- und Kupfer-Minen, welches in Verbindung mit dem vorher Bemerkten schon im Allgemeinen die Natur der Gebirgslager verräth, woraus sie besteht.

Man könnte vielleicht den Kahlkopf, (*Bald-Head*) einen Berg an der *König-Georgs-Bucht* auf Neu-Holland, welchen Vancouver beschrieben hat und auf dessen Gipfel er vollkommen gut erhaltene Corallenäste sah, als eine der oben vorgetragenen Ansicht widersprechende Thatsache anführen; allein diese Erscheinung ist dieselbe, wie auf *Timor*

und an tausend andern Orten. Die Zoophyten haben auf einer schon früher vorhandenen Grundlage ihren Bau begonnen; und bedecken nur die Oberfläche derselben. Denn warum sollte jener *Bald-Head* verschieden seyn, vom *Munt-Gardner*, welcher, obgleich ganz nahe dabei, aus Urgebirgsgesteinen besteht? auch bemerkt Peron*), dass er dieselbe geologische Constitution habe **).

Auf *Rota*, einer der Marianischen Inseln, fand

---

*) *Voyages aux terres australes; edit. in 4. Vol.* II. p. 133.

**) Eine merkwürdige Thatsache dieser Art wird von Salt in seiner *deuxième voyage en Abyssinie* T. I. p. 216 - 217 angeführt. Die Bucht von *Amphila* im Rothen Meere, sagt er, wird von zwölf Inseln gebildet, davon eilf zum Theil aus angeschwemmtem Boden bestehen, der aus Corallen, Madreporen, Echiniten und aus einer grossen Mannichfaltigkeit von Seemuscheln, die in jenem Meere leben, zusammengesetzt ist. Die Höhe dieser Inseln erreicht hin und wieder bis zu dreissig Fuss über die höchste Fluth. Die kleine Insel, welche darin von den eilf übrigen verschieden ist, besteht aus festen Kalkstein, mit Adern von Chalcedon durchzogen. Wir fragen nun, zeigt diese kleine Insel nicht deutlich an, dass irgend eine Ursache die Madreporen, welche in der Nähe ihre Wohnungen auf wahrscheinlich eben solchen Unterlagen gebaut haben, als jene, welche die kleine Insel bilden, letztere zu bedecken gehindert haben müsse?

Gaudichaud, etwa hundert Toisen über den Meeres - Spiegel, vollkommen gut erhaltene Aeste von ächten Madreporen auf Kalkfels. Das wären also drei Puncte, wo man sie auf bedeutenden Höhen antrifft. Wir haben sie dagegen in weit geringeren Höhen an verschiedenen andern Orten gefunden, zum Beispiel auf *Isle-de-France*, wo sie zwischen zwei Lavaströmen eine Schichte von mehr als zehn Fuss Mächtigkeit bilden; auf *Wahou*, einer der Sundwich-Inseln, wo sie nicht höher liegen, aber sich mehre hundert Toisen weit über die Insel verbreiten. In allen diesen Fällen indess muss man sorgsam zwischen denjenigen Lithophyten unterscheiden, welche durch ihre lebendige Wirksamkeit zusammenhängende Massen hervorgebracht haben, und denjenigen, welche vom Meer umhergewälzt, von den Wellen zertrümmert und mit Seemuscheln untermengt, zum Entstehen jener Ablagerungen beigetragen haben, die wir unter dem Namen Madreporenkalk kennen. Letzterer ist nichts, als die Trümmer der ersteren. Ablagerungen dieser Art kommen auf den Marianen- und auf den *Papous*-Inseln vor; auch an den Küsten Frankreichs und an manchen andern Orten.

Es liesse sich aus Beobachtungen, welche auf *Timor* und an anderen Stellen angestellt würden, schliessen, dass die Arten von der Gattung *Astraea*, die einzigen, die im Stande sind, unermessliche Striche der Oberfläche zu bedecken, ihre Arbeiten bei keiner grösseren Tiefe als von fünf und zwanzig

bis dreissig Fuss beginnen, um von da ab ihre Wohnungen bis in die Nähe des Meeresspiegels hinaufzuführen. Man findet nie am Senkblei oder auf den Schifsankern Bruchstücke von diesen Arten; auch trifft man sie nirgend, ausser an Stellen, wo das Wasser seicht ist; während die ästigen Madreporen, die weder an erhabenen von dem Meer verlassenen Stellen, noch am Gestade, wo sie noch jetzt leben, mächtige und zusammenhängende Lager bilden, in beträchtlichen Tiefen vorkommen.

Es ist demnach augenscheinlich, dass diese Corallen ihre Bauwerke auf den Gipfeln vom Meere bedeckter Hügel und Berge angelegt haben, und dass alle jene Riffe bei *Taiti*, in dem Archipel der Gefahr, an den Navigatonsinseln, den Freundschaftlichen Inseln u. s. w. nur auf ihrer Oberfläche aus Madreporen bestehen.

Wir halten es daher für erwiesen, dass die Felsenmassen aus soliden Zoophyten oder Corallen unmöglich die unermessliche Grundlage bilden können, auf welcher die Mehrzahl der Inseln des stillen Oceans ruhen.

Es bleibt uns nunmehr noch übrig nachzuweisen, auf welche Weise diese Thiere durch ihre Vereinigung im Stande sind, kleine Inselchen hervorzubringen. Forster (wie bereits oben bemerkt wurde) hat eine sehr gute Beschreibung ihres Verfahrens dabei gegeben. In der That, wenn diese kleinen Geschöpfe im Schutze des Landes ihre Wohnungen bis

an die Oberfläche des Wassers erhoben haben, und diese während der Ebbe unbedeckt bleiben, so wühlen die Stürme, welche von Zeit zu Zeit dort eintreffen, durch die Bewegung, welche sie in den seichten Wassern hervorbringen, Sand und Schlamm aus dem Meergrunde auf. Diese Substanzen werden in den Windungen und Höhlen zwischen den Corallen zurückgehalten und dienen dazu, letztere mit einander zu verbinden und in Eine Masse zu vereinigen. Sobald der Gipfel dieser neuen Insel einmal so weit ist, dass er beständig unbedeckt vom Wasser bleibt und die Wellen nicht mehr zerstören können, zu dessen Bildung sie selber mitgewirkt haben: dann erweitert sich ihre Oberfläche, und ihre Ränder erhöhen sich durch die allmählige Zuführung neuen Sandes. Je nach der Richtung der Winde und Strömungen können sie lange unfruchtbar bleiben; werden aber von den benachbarten Küsten durch eine dieser beiden Ursachen Pflanzensaamen herangetrieben, so sieht man in Breitegraden, die ihrer Entwicklung günstig sind, diese Inselchen bald mit Grün bedeckt, und die einander folgenden Ueberreste solcher Vegetation bilden eine Erdschichte, welche zur Erhöhung ihrer Oberfläche beiträgt.

Damit aber dieses Anwachsen statt finden könne, darf die Entfernung vom festen Lande nicht zu gross seyn, weil sonst die Saamen der Pflanzen nicht so leicht zu den Inselchen gelangen und diese alsdann fast beständig nackt und öde bleiben. Aus

diesem Grunde sind uns auch die Berichte der Seefahrer, wonach in dem grossen Weltmeere einige Corallen - Inseln mit Vegetation ganz bedeckt seyn sollen, obgleich sie in sehr grosser Entfernung von jedem bekannten Festlande liegen, immer sehr ausserordentlich vorgekommen, und diess um so mehr als in jenen unermesslichen Strecken, wo nichts die Gewalt der Wogen zu brechen vermag, durch diese die Thätigkeit der Zoophyten gehemmt werden muss. Indessen läugnen wir das Daseyn dieser Inseln nicht, halten es jedoch für sehr wünschenswerth, dass man sie von Neuem untersuche; denn, so oft Seefahrer zwischen den Wendekreisen auf niedrige Inseln stossen, so nehmen sie nie Anstand, im Vertrauen auf die allgemein angenommene Meinung, sie ohne Weiteres für Coralleninseln zu erklären. Wie viele, kaum über den Meerspiegel vorragende, Inseln sind aber nicht diesem Ursprunge ganz fremd? Wir wollen z. B. nur die Insel *Boni* anführen, welche unter dem Aequator liegt, und deren prachtvolle Vegetation auf Kalkstein ruht. Die Cocosinsel, welche vor der Insel *Guam* liegt, ist von derselben Art und besteht ebenfalls aus Kalkstein. Ueberhaupt, sind diese Inseln bewohnt, so haben sie folglich auch Quellen, oder Seen von süssem Wasser, und wir können alsdann beinahe gewiss seyn, dass sie nicht aus Lithophyten, wenigstens nur zum Theil daraus bestehen; denn Quellen könnten in ihrer porösen Substanz sich gar nicht bilden. Einige der Carolinen, zwischen

denen wir durchgefahren sind, ohne uns daselbst aufhalten zu können, sind äusserst niederig. Wir glauben, dass sie ganz von Corallen überzogen; da sie aber bewohnt sind, so muss sich irgendwo ein für die Ansammlung von süssem Wasser günstiger Boden finden *).

Wenn wir — so schliessen die Herrn Quoy und Gaimard ihre Abhandlung — wenn wir die Wirksamkeit dieser Thierchen eingeschränkt und die Gränzen zu bestimmen gesucht haben, welche die Natur denselben angewiesen hat, so hatten wir keinen andern Zweck, als den Naturforschern, welche mit grossen hypothetischen Betrachtungen über die Bildung der Erde schwanger gehen, genauere Thatsachen an die Hand zu geben. Wenn man diese Thierpflanzen mit grösserer Aufmerksamkeit betrachtet, so wird

*) Wenn man einen Blick auf die Karten zu v. Kotzebue's Reise wirft, so findet man sich überrascht, indem man sieht, wie verschiedene dieser Inseln kreisförmig gruppirt und untereinander durch Riffe verbunden sind, welche aus Corallen zu bestehen und durch diese Anordnung einen kleinen Binnensee von grosser Tiefe zu bilden scheinen, in welchem durch eine oder mehre Oeffnungen eine Einfahrt offen gelassen ist. Sollte diese besondere Stellung der Inseln nicht die Wirkung unter dem Meere eröffneter Crater seyn, auf deren Ränder die Lithophyten ihre Wohnungen aufgerichtet hätten?

man nicht länger dem Gedanken Raum geben, dass sie die Becken der Seen ausfüllen, Inseln erheben, die Masse der Continente vergrössern und die künftigen Generationen mit einem festen Aequatorial-Cirkel aus den Producten ihrer Lebensthätigkeit bedrohen können. Ihr Einfluss auf Ankerplätze und Häfen, wo sie sich ausbreiten, ist schon bedeutend genug, ohne dass man nöthig hätte, ihnen einen noch grössern beizulegen. Allein, was sind ihre Bänke, die, oft unterbrochen, mit Aufmerksamkeit gesucht werden müssen, wenn man sie finden will, gegen die Massen, auf denen sie ruhen? gegen die ungeheuern vulcanischen Pics der Sundwich-Inseln, der Insel Bourbon, der Molucken, der Marianen, gegen die Gebirge auf der Insel Timor, Neu-Guinea u. s. w.? In Wahrheit gar nichts; ja man kann die soliden Zoophyten nicht einmal in irgend einer Weise mit den Schaalthieren vergleichen, in Beziehung nemlich auf das Material, welches beide für die Bildung der Erdrinde bereits geliefert haben, und noch immer zu liefern fortfahren.

(9) Seite 35.

Ueber die Frage: ob ein allgemeines Steigen oder Sinken des Spiegels der Meere seit der historischen Zeit wahrgenommen wird?

Die Beantwortung dieser Frage bildet einen Haupt-

gegenstand des bereits mehrmals angeführten classischen Werks von Herrn von Hoff, und nachdem derselbe Naturforscher mit besonderer Sorgfalt alle historischen Documente und die bekannten materiellen Beläge, welche zur Beantwortung dieser Frage beitragen können, mit sorgsamer Critik geprüft und gegen einander erwogen hat, wird er zu demselben, von Herrn Cuvier aufgestellten Resultate geführt, dass das mittlere Meeres-Niveau beständig sey, und dass sich weder eine allgemeine Abnahme, noch ein allgemeines Steigen desselben annehmen lasse. »Wir glauben auch,« sagt Herr von Hoff *), »dass man sich leicht überzeugen werde, wie ein merkbares Steigen oder Sinken des allgemeinen Meeres-Spiegels von den allgemeinsten und sichtbarsten Folgen auf alle niedrigen Meeresküsten begleitet seyn müsse, so dass man, wenn Eines von Beiden wirklich einträte, gar nicht nöthig haben würde, die Beweise davon an einzelnen Orten hie und da zusammen zu suchen, sondern, dass sie überall auf eine unverkennbare Weise und so sehr in die Augen fallen müssten, dass die ganze Küsten-Geographie dadurch umgestaltet seyn würde.«

»Dieses ist aber nicht nur nicht der Fall, sondern die Maasstäbe, nach welchen die Abnahme oder Zunahme des Wasserstandes von verschiedenen Ge-

*) A. a. O. I. S. 474

lehrten berechnet worden ist, sind selbst so hypothetisch und unter sich so verschieden, dass man daran leicht erkennt, wie wenig die Erscheinung selbst, auf die hierbei alles ankommt, constatirt und ins Klare gesetzt ist. Ja! was für diesen Umstand als der entscheidenste Beweis angesehen werden kann, die Ansichten, welche man von den Erscheinungen gefasst hat, sind einander gradezu entgegengesetzt, indem sich eine Parthei für die Hypothese vom Sinken und die andere für die vom Steigen des Meeres-Spiegels erklären konnte; wobei die Anhänger einer jeden wieder unter sich in Ansehung des anzunehmenden Maasstabes verschiedene Meinungen aufgestellt haben.«

»Maillet nimmt an, dass das Fallen des Meeres-Spiegels in tausend Jahren Eine und eine halbe Französische Elle (*aune*) betrage.«

»Celsius nimmt für dieses Fallen in derselben Zeit Zweiundzwanzig und eine halbe Schwedische Ellen an.«

»Manfredi behauptet ein Steigen des Spiegels in derselben Zeit auf drei Viertheile einer Elle annehmen zu können.«

»Nach Hartsoeker's Berechnung müsste dieses Steigen in derselben Zeit fünf Ellen betragen.«

»Betrachten wir aber nun die ganz unzweifelhaften Erscheinungen von dem Abführen des festen Bodens durch die Flüsse in das Meer, so werden wir nicht läugnen können, dass eine allmählige Er-

höhung des Meeresbodens und eine Verengerung des allgemeinen Meeresbeckens jedenfalls und nothwendig statt finden muss, und dass eine solche wirklich Thatsache ist. Wir haben so viele einzelne Beispiele von Gegenden und Puncten des Meeres, an denen diese Erscheinung mit Bestimmtheit wahrgenommen worden, an denen ein wirklicher Zuwachs von neuem Lande erfolgt ist, angeführt, dass ein Zweifel dagegen durchaus nicht zugelassen werden kann. Ausser diesem in die Augen fallenden Vorrücken der Küsten ist aber auch die Erhöhung des Meeresbodens, die durch Absatz von festen Theilen bewirkt wird, an sehr vielen Puncten auf das deutlichste erkannt worden.«

»Wir haben, bei dem Gesichtspuncte aus welchem wir diese Erscheinung oben betrachtet haben, einer andern Ursache der allmähligen Erhöhung des Meeresbodens noch nicht einmal gedacht, weil ihr keine historischen Ueberlieferungen zur Erläuterung dienen, indem sie bloss physisch zu betrachten ist. Allein wir dürfen sie, sobald wir allgemeine Resultate finden wollen, nicht mit Schweigen übergehen. Diese Ursache glauben wir in dem organischen Leben zu finden, welches am Boden und in dem Innern der Meere herrscht.«

»Jedermann weiss, welche zahllose Menge von organischen Geschöpfen der Ocean birgt und nährt. Diese Geschöpfe bilden so zu sagen eine grosse Stufenleiter von Uebergängen des Flüssigen in das Feste

— des Wassers in den Felsen. Vom organisirten Schleimbläschen an, das millionenweise auf dem Wasser schwimmt, und seinen Phosphorschein dem Ocean meilenweit mittheilt, durch alle Gräten-, Knochen-, Rinden- und Schaalen-Thiere hindurch bis zu den ganze Felsen-Inseln bildenden Corallen, sehen wir die merkwürdige Operation der Natur welche aus Flüssigem Festes bildet, aus Wasser Stein, der sich tausendjähriger Dauer erfreuet.«

»Von den Corallengebäuden wissen wir gewiss — sehen wir mit unseren Augen — dass sie sich von dem Boden des Meeres emporheben; wir wissen dass ganze Inseln bloss aus diesen Gebäuden, die dem organischen Reiche angehören, bestehen *); dass also durch sie das Wasser des Oceans aus seiner Stelle verdrängt, das Becken desselben verengt worden ist. Mit minder entschiedener Gewissheit, aber mit höchster Wahrscheinlichkeit können wir annehmen, dass die festen Ueberbleibsel der gestorbenen Knochen- und Schaalen-Thiere, besonders der letzteren, die in so ungeheurer Menge vorhanden sind, den Boden des Oceans erhöhen. Die Schaalen-Thiere hinterlassen bei ihrem Tode einen steinartigen Theil, der bekanntlich nur durch starke Säuren aufgelösst wird, aber den Einwirkungen des Wassers und der atmosphärischen Luft so lange Widerstand leistet, dass er

*) Dieses doch mit der Beschränkung, welche die vorhergehende Beilage nachweiset.

unter gewissen Umständen eher in Steinmasse verwandelt als aufgelösst wird. An den Orten des Meeresbodens wo solche Schaalen-Thiere leben und sterben, müssen sich die kalkartigen steinharten Gehäuse derselben von Jahren zu Jahren in übereinander liegenden Schichten anhäufen, mit den Gräten und Knochen der anderen Seethiere wahrscheinlich nur sparsam vermengt, weil diese letzteren mehr zerstörbar, und ihre Eigenthümer in minder grosser Anzahl wenigstens an einer und derselben Stelle vorhanden sind. Diese Ueberbleibsel der Schaalenthiere, mit Sand und andern soliden Erdtheilen vermengt und in solche eingepackt, bilden unstreitig den Boden der Meere an allen den Stellen, wo die Umstände die Anhäufung davon zulassen. Dort erhärtet unfehlbar die daraus entstandene Mischung, durch irgend einen chemischen Process, zu welchem die Stoffe zum Theil in dieser Mischung selbst liegen, unter dem Drucke der darüber stehenden Wassersäulen zu Stein, oder mit anderen Worten: die vormals organischen Körper versteinern, und es bilden sich die kalkartigen Steinschichten, die wir noch jetzt überall als den Boden ehemaliger Meere auf dem trocknen Lande finden.«

»Ist dem so, — und wie soll ihm anders seyn? — so ist klar, dass diese der Zeit und der Einwirkung des Wassers trotzenden Ueberbleibsel des Thierreichs den Boden des Oceans und aller Meere, in denen solche Geschöpfe leben, allmählig erhöhen müssen.«

»Der Theorie, die auf dieser Thatsache beruht, zufolge, müsste also allerdings, wenn überhaupt eine Veränderung im Stande des Meeres-Spiegels statt findet, diese in einem allmähligen Steigen desselben bestehen, und man mag billig die Frage aufwerfen, woher es komme, dass ein solches nicht auf eine merklichere Weise wahrgenommen wird, und dass man mehrere Jahrhunderte lang in Zweifel bleiben kann, ob die Erfahrung auch der Theorie entspreche?«

»Wir können das Geständniss nicht zurückhalten, dass in dem Mangel der erwähnten Wahrnehmung uns ein grosses Räthsel für die physische Erdkunde — ein noch unenthülltes Geheimniss der Natur — zu liegen scheint.«

Wenn aber der Meeresboden und das ihn begrenzende feste Land örtlich und theilweise sich emporhöbe oder senkte, so würde sich aus der Beständigkeit des Meeres-Niveau's im Allgemeinen für das Gleichbleiben der Wasserquantität im Gesammt-Meere nichts Bestimmtes folgern lassen, selbst dann nicht, wenn man auch jene von Herrn von Hoff erwogenen Erhöhungen des Meeresbodens durch Anschwemmungen, durch Lithophyten- und andere festen organischen Gebilde, ausserhalb der Betrachtung lassen wollte. In der That scheinen die frühern Streitigkeiten, welche unter den Naturforschern über die Beantwortung der Hauptfrage geherrscht haben, — nämlich über diejenige, welche dem gegenwärtigen Aufsatze zum Titel dient, — vorzüglich dadurch ent-

standen zu seyn, dass zunächst nicht an die Vorfrage gedacht worden ist: ob diejenigen, durch blosse Anschwemmungen von den Flüssen oder vom Meere her nicht zu erklärenden, Veränderungen, welche man beim Wasserstande an einigen Küsten gemacht hat, nicht etwa in einer Bewegung einzelner ganzer Küsten in grosser Erstreckung, in Emporhebungen oder Einsenkungen derselben, zu suchen seyn möchten? So viel mir bekannt, hat der verdienstvolle Geognost Herr L. von Buch, überrascht von den Veränderungen, welche in Schweden in der Höhe des Wasserstandes gegen die Küsten vorgehen und in der Ueberzeugung, dass im Allgemeinen keine Veränderung des Meeres-Niveau Statt finde, zuerst jene letztere Ansicht angedeutet. Dadurch aber erlangten auch zuerst die Untersuchungen über diesen Gegenstand eine bestimmtere Basis, welche die Naturforscher dahin führte, das aus der Beobachtung hervorgegangene Positive bei besondern Fällen ferner nicht mehr aus dem Grunde für nicht vorhanden oder für verwerflich halten zu müssen, weil die allgemeinen erweisbaren Erscheinungen in ihrem negativen Verhalten damit im Widerspruch zu stehen scheinen.

Ich lasse hier Herrn L. von Buch selbst sprechen *):

---

*) Reise nach Norwegen und Lappland. II. S. 389 f.

»Eine Meile fort kam ich nach Innerviken, an einen schmalen Meerbusen. Noch vor wenig Jahren fuhr man mit Booten darüber; — aber nun ist er so ausgetrocknet, dass die Strasse darüber hat hingeführt werden können, und die Anwohnenden, welche die Abnahme täglich vor Augen bemerken, glauben es noch zu erleben, den Boden des Meeres-Arms in Aecker und Wiesen verwandelt zu sehen. — Es ist hier kaum ein kleiner Fleck, der nicht diese Abnahme bestätigte, und gegen die Anwohnenden am ganzen Golf herunter darüber Zweifel zu erregen, hiesse wahrlich sich bei ihnen lächerlich machen. — Es ist ein äusserst sonderbares, merkwürdiges, auffallendes Phänomen! Wie viel Fragen drängen sich hier nicht auf, und welches Feld zur Untersuchung für schwedische Physiker. Ist die Abnahme in gleichen Zeiträumen dieselbe? Ist sie an allen Orten gleich gross? oder vielleicht grösser und schneller im Innern der Bottnischen Bucht? Vor Geffle und bei Calmar sind durch Celsius Bemühungen nun schon vor 60 Jahren genaue Zeichen am Meeres-Ufer eingehauen worden, um die Abnahme einst mit grösster Schärfe bestimmen zu können. Die geschickten Ingenieurs Robsahm und Hällström haben vor wenig Jahren, sowohl bei Geffle als bei Calmar diese Zeichen untersucht, und die neue Abnahme bestätiget gefunden. Ihre Beobachtungen sind aber nicht bekannt geworden, und befinden sich in den Händen des Baron Hermelin. Möchten sie doch nicht

lange noch den Physikern vorenthalten bleiben! Linne in der Schonischen Reise erzählt, dass auch er ein genaues Zeichen gemacht habe, eine Viertelmeile von Trälleborg, an einem Block, den man nicht wegtragen werde, uud giebt die näheren Umstände mit der Genauigkeit eines Botanikers an (*Sanska Resa* S. 217). Wäre das Nachsuchen dieses Orts, und was sich dort ereignet hat, nicht einer kleinen Reise von Lund oder Copenhagen aus werth? Gewiss ist es, dass der Meeresspiegel nicht sinken kann; das erlaubt das Gleichgewicht des Meeres schlechterdings nicht. Da nun aber das Phänomen der Abnahme sich gar nicht bezweifeln lässt, so bleibt, so viel wir jetzt sehen, kein anderer Ausweg, als die Ueberzeugung, dass ganz Schweden sich langsam in die Höhe erhebe, von Friedericshall bis gegen Abo und vielleicht bis Petersburg hin. Auch an den Küsten von Norwegen bei Bergen, in Söndmör und Nordmör hat man etwas von dieser Abnahme empfunden, wie mir Amtmann Wibe in Bergen versichert hat, dem man die vortrefflichen Seekarten von Norwegens Westküste verdankt. Klippen, welche sonst vom Wasser bedeckt wurden, treten jetzt darüber heraus. Allein, sichtlich ist am Westmeere der Glaube an Abnahme des Meeres nicht so ausgebreitet, nicht so allgemein, und nicht so gewiss, als in der Bottnischen Bucht. Auch verhindert die unbeständige und hohe Fluth im Westmeere die genaue Beobachtung. — Möglich wäre es doch,

dass Schweden mehr stiege, als Norwegen, der nördliche Theil mehr wie der südliche.«

Herr von Hoff *) hielt die Thatsachen, worauf Herr von Buch seine Annahme von der Emporhebung Schwedens stützt, noch nicht für erwiesen und ist mehr geneigt, die scheinbare Meeres-Niveau-Senkung auf Rechnung von Anschwemmungen u. s. w. zu setzen. Von Hoff sagt darüber unter andern Folgendes: »Unter vorausgesetzter Richtigkeit der Vordersätze hat Herr von Buch hier ganz unstreitig Recht, und der kühne Gedanke macht unter dieser Voraussetzung seinem Scharfsinne Ehre. Aber, darf man zu einem solchen desparaten Mittel der Erklärung wohl greifen, so lange die Thatsache, welche erklärt werden soll, selbst nicht über allen Zweifel erhoben und constatirt ist? Und können wir mit den uns bekannten physischen Kräften nicht wenigstens leichter ein einzelnes Geschiebe heben lassen, als eine Landmasse von vielen tausend Quadratmeilen?«

Herr von Hoff kannte, als er dieses schrieb, die auf vielfache Messungen gegründete, in Zahlen genau ausgedrückten Ermittelungen noch nicht, welche durch Bruncrona und Hällström in den Verhandlungen der Schwedischen Academie vom Jahr 1823 mitgetheilt sind. Hiernach bleibt nun freilich,

*) A. a. O. I. S. 447 u. f.

kaum etwas anders übrig, als zu jenem »sogenannten desparaten Mittel der Erklärung« zu greifen. Aus der Revision der vielfachen Merkzeichen, die in den verschiedensten Zeiten, meist aber innerhalb des Zeitraums der letzten 40 Jahren am oder über dem Wasserspiegel an festen Puncten gemacht worden sind, geht — wenn man die zweifelhaften Beobachtungen ausschliesst — unabweisbar hervor: dass das Factum einer stattfindenden Senkung des Meeres-Niveau's im Verhältniss zur Höhe der Küsten in dem ganzen Bottnischen Meerbusen fest steht; dass dieses hier überall und ohne Veränderung nach der verschiedenen geographischen Breite gleich gross zu seyn scheint, und auf den Zeitraum von 100 Jahren etwas über vier Fuss beträgt, welches merkwürdige Resultat, wenn es sich fortwährend in derselben Progression erweisen sollte, künftig manchen Einfluss auf die Küstenfahrt haben müsste; dass aus den in verschiedenen Zeiten gemachten Beobachtungen der Schluss zu ziehen seyn möchte: diese Abnahme des Wasserstandes bleibe wirklich nicht fortwährend in demselben Verhältniss zur Zeit, sondern sey bedeutenden Anomalien unterworfen, welche Annahme jedoch noch ganz besonderer Prüfung bedarf; dass bei Calmar die Senkung in 100 Jahren nur auf 2 Fuss anzunehmen, mehr südlich aber bald gar keine Senkung mehr zu bemerken sey, und dass auch in gleicher südlicher Lage auf den Küsten von Halland und Schonen und auf den Dänischen Küsten des Kattegats kein Sinken zu bemerken sey; dass es zweifel-

haft bleibt, ob die Senkung von Calmar aus nach Norden hin gleichmässig abnehme bis sie die Senkung von beiläufig vier Fuss im Botthischen Meerbusen erreicht, oder ob die scheinbare Senkung irgendwo plötzlich ohne Uebergang abbricht; dass selbst, da sehr bald südlich von Calmar keine Senkung Statt findet, noch vermuthet werden kann: die Senkung von zwei Fuss bei Calmar sey die Folge von Lokalursachen, etwa von den Strömungen im Calmar-Sund, welches sich dadurch ergeben würde, wenn wir Beobachtungen auf der Ostküste von Oeland hätten *).

Bleibt nun in Beziehung auf diese Resultate noch sehr vieles der Folgezeit zur schärfern Begrenzung und nähern Ermittelung übrig, so steht doch die Hauptsache, von der es sich hier handelte, bereits so fest, dass sie kein Gegenstand gelehrter Streitigkeiten, wie sie es im vorigen Jahrhunderte war, mehr werden kann. Ein naturhistorisches Factum, wodurch jüngst Herr Berzelius die stattfindende Erhebung von Scandinavien noch besonders unterstützte, verdient, wegen seiner Erheblichkeit mit den eigenen Worten dieses geistreichen und strenge prüfenden Naturforschers mitgetheilt zu werden **);

---

*) Siehe *Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar för ar* 1823. *Stockholm*, 1824. *p.* 20 *et seq.*

**) Dessen Jahresbericht über die Fortschritte der phys.

»Zu den Beobachtungen über die allmählig geschehene Erhebung des scandinavischen Landes über die Meeresfläche, worüber ich im Jahresber. 1823. Hrn. Bruncrona's und Hällström's Untersuchungen anführte, möchte folgende an der westlichen Seite der Halbinsel gemachte Beobachtung ein Beitrag seyn. Es ist bekannt, dass auf der Seeküste und auf den Inseln bei Uddevalla, so wie auf der ganzen Seeküste vom südlichen Norwegen, hier und da Bänke von Seemuscheln bisweilen bis zweihundert Fuss über der jetzigen Meeresfläche liegen. Diese Muscheln sind im Allgemeinen wohl erhalten und keine ist, was man nennt, calcinirt, und sie bestehen alle aus solchen Arten, welche an diesen Stellen jetzt noch im Meere leben. Die horizontalen Schichten, worin sie liegen, zeigen, dass sie sich hier in der Ruhe gebildet und dass sie damals der Grund des Meeres gewesen sind. Eine derselben, *Lepas balanus*, befestigt sich immer an die Felsen des Gestades, so dass sie bei Bewegungen der Meeresfläche auf Augenblicke über die Oberfläche desselben kommt. Als ich in Gesellschaft mit Hrn. Brongniart eine dieser Bänke bei Uddevalla vorigen Sommer besuchte, bemerkte dieser scharfsin-

---

Wissens. übers. von Wöhler. Berl. 1826. 5ter Jahrg. S. 292.

nige Geologe und Naturforscher, dass im Falle die Meeresfläche über dieser Stelle gestanden habe, man vielleicht noch Balanen festsitzend finden würde, wenn sich entblösste Felsen auffinden liessen. Wir suchten dieselben, fanden sie und noch festsitzende Balanen darauf, von der Zeit her, als die Gegend von Uddevalla 200 Fuss unter der Meeresfläche lag. Ich halte diess für die älteste und zuverlässigste von allen See-Merkmalen, die beweisen, dass sich die scandinavische Küste über das Meer erhoben hat, indem ein Fallen der Meeresfläche von 200 Fuss rund herum nicht denkbar ist. Man möchte sich dabei gerne die Frage thun: Was hebt uns empor, und wie und wann wird diese Erhebung beendigt seyn? Aber wer wollte wohl versuchen, hierauf eine Antwort zu geben?«

Es ist am natürlichsten bei Erhebungen des festen Bodens zuerst an vulcanische Wirkungen zu denken. Indessen stimmt die Erscheinung an Schwedens Küsten doch keineswegs in irgend etwas mit der bekannten vulcanischen Thätigkeit der heutigen Erdperiode überein; die Grossartigkeit der Flächen-Verbreitung, die Langsamkeit und die im Ganzen genommen doch immer sehr gleichartige Wirkung des Phänomens widersetzt sich einer solchen Annahme gar sehr. Jedoch möchte ich, so lange wir keine andere, die verschiedenen Momente desselben besser erklärende Hypothese gefunden haben, jener Annahme

immer noch eher zugethan seyn, als der gewagten Hypothese, welche Breislak *) darüber aufstellte. Er nimmt nämlich an, dass in den Polargegenden die Verdunstung der Erdoberfläche weit geringer sey, als in andern Regionen des Erdkörpers. Die Feuchtigkeit müsse sich unter den Eiszonen wegen der unermesslichen Schneemenge, welche den Boden bedeckt und in einigen Gegenden nie wegschmilzt, in andern doch den grössten Theil des Jahres liegen bleibt, ausserordentlich anhäufen. Diese Feuchtigkeit, die während des kurzen Sommers nie gänzlich wegdunsten könne, dringe langsam in die untersten Schichten, dehne sie aus, mache, dass sie, so zu sagen, anschwellen und hebe sie so allmählig empor. Bei einem grossen Länderbezirke, der beständig einer feuchten Luftbeschaffenheit ausgesetzt sey, müsse die Feuchtigkeit allmählig die Erdmasse bis auf eine gewisse Tiefe durchdringen, und ein Theil des Wassers könne schon deshalb nicht mehr zur Verdunstung kommen, weil derselbe, in Folge elementarischer Zerlegungen und durch das Eingehen der Elemente in neue Verbindungen, in der Erde auf immer gebunden werde. Wenn nun durch solche Verbindungen die Erdmasse beständigen Zuwachs empfange, so würde die Oberfläche sich allmählig heben müssen. Breislak sagt: »Diese Erhebung, welche mit der

*) Lehrb. der Geologie, übers. von Strombeck, Braunschweig. 1819. I. S. 126 u. f.

Zahl der Verbindungen« (soll heissen Quantität des gebundenen Wassers oder seiner Elemente) »die ohne irgend eine heftige Bewegung erfolgen werden, im Verhältnisse stehen wird, muss sehr langsam seyn, wenig beträchtlich in einem kleinen Zeitraume und deshalb unmerklich: aber sie wird in dem Laufe der Jahrhunderte sehr bedeutend werden können.«

Vielfaches dürfte indess dieser Theorie entgegenstehen, obgleich sie, eben so wie die vulcanische, zu deuten vermöchte, warum die Küstenerhöhung local verschieden seyn könne, und zwar könnte bei der erstern diese locale Verschiedenheit eben so sehr und zugleich durch klimatische Differenzen, als durch die Natur der vorhandenen Felsarten bedingt werden.

Wenn sich nun auch nicht wohl mehr in Abrede stellen lässt, dass der Wasserstand des Baltischen Meeres gegen die Küsten Schwedens sich nicht bloss in einer sehr alten, sondern auch in der geschichtlichen und am sichersten in der neuesten Zeit in der Art verändert hat, dass die Küsten freier geworden sind: so dürften doch, nach der gründlichen Prüfung des Herrn von Hoff, die sonstigen Beweise von Erniedrigung des Meeres-Niveau's, die man in andern Gegenden und an andern Meeren hie und da gefunden zu haben glaubte, wenigstens mit keinem sichern Resultate die verbundene historische und naturwissenschaftliche Critik bestehen können. Ich erwähne daher auch diese Sagen oder diese angeblichen, wohl meist auf Täuschung beruhenden, materiellen Be-

weise nicht näher. Nur von dem Serapis-Tempel, dessen Cuvier in Beziehung auf die Veränderlichkeit des festen Bodens am Meere speciell gedenkt *), wird vielleicht hier nicht ungerne noch Einiges gelesen.

Das Factische davon, nach combinirter Mittheilung von mehrern Schriftstellern, ist Folgendes. Unter den Trümmern des ehemals sehr prachtvoll gewesenen, unmittelbar am Meere bei Puzzuoli gelegenen Jupiters- (Serapis-) Tempels, dessen Plan, nach Herrn von Göthe, eher auf das dritte als zweite Jahrhundert deutet, stehen noch drei aus *Cipollino antico* (Zwiebel-Marmor) gehauene Säulen vom Porticus senkrecht auf der ursprünglichen Baustelle da. Der untere Theil dieser Säulen, von dem 15 Fuss über der Meeresfläche gelegenen Boden an bis zu einer Höhe von 12 Fuss, ist völlig rein, sodann sind sie aber fünf Fuss weiter hinauf von Pholaden (*Mytilus lithophagus*) ringsum zerfressen. Bei näherer Untersuchung hat man das Maas der durch diese Geschöpfe bewirkten Vertiefungen vier Zoll gefunden und die Schaalen-Reste unversehrt herausgezogen. Höher hinauf sind die Säulen frei von solchen Höhlungen.

Die früher vielfach angenommenen Schlüsse aus dieser Erscheinung sind: » 1) dass der Tempel zu

---

*) B. I. S. 35 Anmerk.

einer Zeit erbauet worden seyn müsse, in welcher der Boden auf dem er steht, trocknes Land gewesen; 2) dass nach Erbauung des Tempels der Meeres-Spiegel sich erhöhet haben müsse, so weit als die Höhlungen in der Höhe der Säulen reichen, weil die Bohrmuscheln nur unter dem Wasser leben und arbeiten; 3) dass dieser erhöhete Wasserstand lange genug bestanden haben müsse, um dem Pholaden Zeit zu einer so beträchtlichen Arbeit zu lassen, und 4) dass das Meer sich allmählig wieder so tief gesenkt haben müsse, um die Säulen des Tempels und den Boden desselben auf dem Trocknen, und so wie man sie jetzt sieht, erscheinen zu lassen *).«

Sage und Cubières warfen dahingegen die viel näher liegenden Fragen auf: »Sind diese Säulen vielleicht aus einem Steinbruche, welcher eine Zeit lang vom Wasser bedeckt gewesen ist, genommen worden? aber warum sollte man solche Steine gewählt haben, und wie konnten sich Löcher in der

---

*) Von Hoff a. a. O. S. 455. Derselbe citirt hier P. Ant. Paoli, *Antichità di Pozzuoli. Tab.* 15. — Ermeneg. Pini *in Memor. della Soc. Ital. T.* 9. *p.* 199. — G. A. de Luc, im *Journal de Physique. T.* 49. *p.* 425. — Blumenbach, *Spec. hist. nat. antiquae artis operibus illustr. p.* 9. Ich füge noch besonders hinzu Breislak's Lehrb. der Geologie, übers. von von Strombeck. Braunschw. 1819. I. S. 117 u. f.

angegebenen (gleichen) Höhe befinden? Ist vielleicht jener Tempel in diesem vulcanischen, so vielen unregelmässigen Bewegungen unterworfenen Boden, allmählig versunken und wieder empor gehoben worden, und war er mithin einige Zeit hindurch unter den Meereswogen begraben? Aber wie hätten nach so heftigen Erschütterungen jene Säulen sich aufrecht erhalten können? Oder ist endlich durch vulcanische Ausbrüche ein Damm erzeugt worden, welcher durch Zurückhaltung des Wassers jenen Tempel einige Zeit hindurch gleichsam einschloss und nur erst nach seiner Durchbrechung dem Wasser einen Abfluss gestattete, so dass die Erd- und Steinschichten ihre natürliche Trockenheit wieder erhalten konnten? *)«

In der That scheint die letztere Frage die natürlichste Antwort in sich selbst zu enthalten. Nach eigener Ansicht an Ort und Stelle hat Herr von Göthe, mit der Zuthat von bildlichen Darstellungen der drei muthmasslichen Zustände des Tempels, eine jener analoge Deutung aufgestellt, welche das Problem eben so einfach, als natürlich löset und das Factum, an welchem so viele gelehrte Männer ihren Scharfsinn erfolglos geübt haben dürften, aus der Cathegorie derjenigen Erscheinungen wegstreicht,

---

*) Vergl. Cuvier Geschichte der Fortschritte in den Naturwissenschaften, übers. von Wiese. Leipz. 1829. II. S. 233.

welche für die Wandelbarkeit der Höhe des mittelländischen Meeres Zeugniss geben können. Auf die ungemein schätzenswerthe Ausführung des grossen Dichters, der hier aber wahrlich nicht als Dichter, sondern als umsichtig prüfender Naturforscher untersuchte und deutete, wird man sich gewiss gerne verweisen lassen *) und mir nur des Zusammenhanges wegen verstatten, dass ich daraus Folgendes aushebe. Herr von Göthe zeigt nämlich auf die anschaulichste Weise, wie der Gedanke mit dem Locale im besten Einklange steht, dass durch vulcanische Asche und sonstigen feurigen Auswurf hier das Becken zu einem Teiche gebildet worden sey, in dessen Mitte die grossen Säulen des Porticus standen und selbst auf zwölf Fuss Höhe in vulcanischem Auswurf vergraben waren. »Dass der Tempel,« sagt Herr von Göthe, »in einer uns unbekannten Epoche des Mittelalters verschüttet wurde, ist kein Wunder. Man nehme den Plan der *Campi Phlegraei* vor sich und betrachte Crater an Crater, Erhöhung und Vertiefung immerfort wechselnd, so wird man sich überzeugen, dass der Boden hier niemals zur Ruhe gekommen. Unser Tempel liegt nur anderthalb Stunden vom neuen Berge (*monte nuovo*), der im September 1538 zu einer Höhe von tausend Fuss emporgewachsen, entfernt, und gar nur eine

*) Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie, II. S. 79 u. f.

halbe von der Solfatara, welche noch immer brennt und glüht.« — Ferner heisst es: »Der Bach, der zur Reinigung durch den Tempel geführt war, wovon die ausgegrabenen Rinnen und Röhren, die wunderlich durchschnittenen Marmorbänke genugsam zeugen, das mit Sorgfalt hergeleitete Wasser, das noch jetzt nicht fern vorbeifliesst, bildete stockend einen Teich, der denn etwa fünf Fuss hoch gewesen seyn und in dieser Höhe die Säulen des Porticus bespült haben mag. — Innerhalb dieses Gewässers entstehen Pholaden und fressen den griechischen Cipollinmarmor ringsum an, und zwar völlig in der Wasserwage.«

An einer spätern Stelle sagt Herr von Göthe: »Man scheint in dieser Angelegenheit, wie so oft geschieht, von falscher Voraussetzung ausgegangen zu seyn. Die Säulen, sagt man, sind von Pholaden angefressen, diese leben nur im Meere, das Meer muss also so hoch gestiegen und die Säulen eine Zeit lang von ihm umgeben worden seyn. Eine solche Schlussfolge darf man nur umkehren und sagen: eben weil man die Wirkung von Pholaden hier mehr als dreissig Fuss über dem Meeresspiegel findet, und sich ein zufälliger Teich hier nachweisen lässt, so müssen Pholaden, von welcher Art sie auch seyn, im süssen, oder doch durch vulcanische Asche angesalzenen Wasser existiren können. Und hier spreche ich im Allgemeinen unbedenklich aus: eine Erklärung, die sich auf eine neue Erfahrung stützt ist achtungswerth.«

Fortfahrend bei der vorletzten oben mitgetheilten Stelle sagt dann Herr v. G. weiter: »Wie viele Jahre dieser Schatz verborgen geblieben, ist unbekannt, wahrscheinlich bebuschte sich der Wall rings umher; auch ist die Gegend überhaupt so ruinenreich, dass die wenigen hervorragenden Säulen kaum die Aufmerksamkeit an sich ziehen mochten. Endlich aber fanden neuere Architecten hier eine erwünschte Fundgrube. Man leitete das Wasser ab und unternahm eine Ausgrabung; nicht aber, um das alte Monument wieder herzustellen, es wurde vielmehr als Steinbruch behandelt, und der Marmor bei dem Bau von Caserta, der 1752 begann, verbraucht. Diess ist dann auch die Ursache, warum der aufgeräumte Platz so wenig gebildete Reste sehen lässt, und die drei Säulen, auf gereinigtem geplatteten Boden stehend, unsere Aufmerksamkeit besonders auf sich ziehen *).«

Abgesehen von dem Tempel zu Puzzuoli, der

*) Dr. Sickler, der auch an Ort und Stelle war, sagt ausdrücklich: „Die Säulen des Tempels bei Puzzuoli wurden bis zu dem Puncte, wo sie von den Bohrmuscheln sich angefressen zeigten, von Bergschutt oder von den Trümmern des hinter dem Tempel unmittelbar sich erhebenden Berges bedeckt gefunden" (Isis. 1822. Lit. Anzeig. S. 398). Also auch ein günstiges Zeugniss für die von Göthe'sche Deutungsweise.

an sich den Beweis tragen sollte, sowohl von Senkungen des Meeres-Niveau's als auch von Erhebungen desselben, die man in verschiedene Epochen setzte, so hat man auch noch manche andere Beweise vom Fallen der Meere zu finden geglaubt. Die oben S. 112 angeführten Annahmen Manfredi's und Hartsoeker's über das Maas des Steigens des Meeres in tausend Jahren gründen sich darauf. Von Hoff *) hat die wichtigsten dieser angeblichen Thatsachen ebenfalls critisch durchgegangen, und man kann als Resultat dieser Untersuchungen kühn aufstellen, dass der grösste Theil jener Beweise für den beabsichtigten Zweck völlig vernichtet worden ist, es andern aber an Zuverlässigkeit fehlt, und dass sich nicht ein Factum festhalten lässt, welches für ein örtliches Steigen des Meeres wenigstens im Allgemeinen so bewiesen da stände, als die Küsten-Erhebung in Schweden. In der That hat es auch immer mehr für sich, eine Erhebung ganzer Länderbezirke sich zu denken, als ein Sinken derselben.

Wenn nun feststeht, dass das Meeres-Niveau im Allgemeinen in der heutigen Erdperiode keine Veränderung erleidet, dass aber, wie oben S. 112 mit Herrn von Hoff's Worten nachgewiesen worden, anorganische und organische Anhäufungen fortwährend das Meeres-Bett verengern müssen, dass end-

*) A. a. O. I. S. 462 f.

lich auch noch Land-Erhebungen an Küsten, wie z. B. den schwedischen, dazu kommen, dass sich keine Beweise von ausgleichenden Senkungen an andern Küsten aufstellen lassen: so liegt allerdings, wie Herr von Hoff sagt, in diesem Gleichbleiben des Niveau's »ein unenthülltes Geheimniss der Natur,« über welches dieser Naturforscher folgende geistreiche Betrachtungen anstellt *):

»Es will uns nicht genügen, bloss anzunehmen (wie Stevenson thut), dass die an vielen Orten statt findende Zerstörung der Küsten dem Meere eine grössere Ausbreitung seiner Oberfläche gestatte, und dass also um deswillen sein Steigen weniger bemerkt werden könne; denn wir glauben gezeigt zu haben, dass durch die Zerstörung der Küsten an einigen Puncten höchstens das an anderen erfolgende Anwachsen derselben ausgeglichen werden kann, nicht aber der Zuwachs an Masse, welchen der Meeresboden durch die Flüsse aus dem Innern der Länder, und durch die zuletzt erwähnte Naturwirkung in seinem eigenen Innern erhält.«

»Einige Physiker haben angenommen, dass ein wirklicher Verbrauch des Flüssigen auf dem Erdball statt finde, und dass die ganze Masse desselben allmählich vermindert werde. Sie haben sich dieses auf verschiedene Weise zu erklären gesucht.

*) A. a. O. S. 479 u. f.

Einige glauben, dass zur Bildung vieler festen Körper das Flüssige als ein Bestandtheil gehöre *). Allerdings enthalten alle organische und viele Mineral-Körper Wasser in chemischer Verbindung (*latent*) in sich. Die organischen, insoweit sie von kurzer Dauer sind und bald wieder zersetzt werden, geben ihr Wasser der Erde und dem Luftkreise wieder; die letzteren aber behalten es vielleicht auf Jahrtausende zurück, und nur der Chemiker, der Stein- und Gebirgsarten zerlegt, entreisst es fast unendlich kleinen Theilen derselben. Daher liegt unstreitig eine grosse Masse Wassers gebunden in den Muschelschaalen und in den ungeheuern Gebirgsstrecken, die aus Nichts als aus in Kalkstein versteinerten Schaal-Thieren und andern Meergeschöpfen bestehen, und daraus — wie wir glauben — immerfort gebildet werden. Ganz ohne Grund scheint daher der Gedanke von einem fortdauernden wirklichen Verbrauche des Wassers auf dem Erdballe nicht zu seyn.«

»Stevenson ist der Meinung von der wirklichen Verminderung der Wassermasse durch chemischen Process gleichfalls zugethan, ohne noch seine Vorstellung davon näher entwickelt zu haben **).«

»Andere glauben, diese Verminderung des Wassers dadurch zu erklären, dass sie annehmen: es

---

*) Pontoppidan von der Neuigkeit der Welt.

**) *Mem. of the Wernerian Soc.* a. a. O. p. 489.

werde ein Theil desselben der Erde durch die Verdünstung entzogen und nicht zurückgegeben, oder dann wenigstens zum Theil auf den hohen Gebirgen und an den Polen in Eis verwandelt, in welchem Zustande es dann für ewige Zeiten unverändert bleibe *). Diese Vorstellung scheint uns gewissermassen roh und zu wenig begründet, so lange man nicht durch Beobachtungen die Ueberzeugung erlangt hat, dass das Eis an den Polen und auf den hohen Gebirgen sich wirklich immerfort und gleichsam ins Unendliche vermehre.«

»Noch eine andere Vorstellung geht dahin, dass die Anziehung, welche die Erde von anderen Weltkörpern erleide, sie allmählig des ihr eigenthümlichen Flüssigen beraube, und dass sie von dem diesen anderen Weltkörpern davon zuströmenden Theile Nichts zurück erhalte **). Diese Hypothese wird gewiss als höchst gewagt erscheinen, wenn man die bekannten Phänomene der Attraction, welche die Weltkörper aufeinander ausüben, erwägt. In diesen Phänomenen hat man bisher das Resultat der Erhaltung eines allgemeinen, und — nach unserer Art zu reden — ewigen Gleichgewichtes wahrge-

*) Allg. geogr. Ephem. B. 12. S. 113.

**) Lor. Luigi Linussio, Bemerkungen über die Abnahme des Meeres. — in Gilbert's Annal. d. Phys. Bd. 31. S. 323.

nommen. Diese Attraction ist gegenseitig, die Erde übt sie auf die anderen Weltkörper eben so aus, als sie von diesen auf die Erde ausgeübt wird. Die Körper, welche der Erde zunächst in ihren Bahnen rollen, sind kleiner als sie ist; und so lange man nicht darthun kann, dass diese Körper gar kein Flüssiges besitzen, oder einen viel geringern Antheil als die Erde, so lange wird man auch nicht Ursache haben, zu zweifeln, dass auch hierin die gegenseitige Anziehung zur Erhaltung eines Gleichgewichtes wirke. Bei dieser Hypothese können wir daher unmöglich verweilen, und noch viel weniger sie zu Erklärung einer räthselhaften Erscheinung anwenden.«

»Wenn nun diese Hypothesen sämmtlich nicht genügen wollen, die Erscheinung, dass das Meer, während dessen Bette verengt, und dessen Boden erhöhet wird, doch nicht merklich steigt, und doch seine niedrigen Ufer nicht überfluthet, zu erklären; — wenn wir nicht hinlänglichen auf physischen Gesetzen beruhenden Grund haben sollten, anzunehmen, dass ein wirklicher Verbrauch des auf dem Erdballe vorhandenen Wassers statt finde, oder der Erde ein Theil desselben auf irgend eine Weise entzogen werde; so bleibt uns zu erwägen übrig, ob nicht vielleicht die Natur noch andere Mittel hat, allen vorgedachten Erscheinungen unbeschadet, und ohne Verlust an der gesammten Wassermasse, ein Gleichgewicht zwischen ihr und dem trocknen Lande zu erhalten?«

»Vielleicht führt die merkwürdige Vertheilung der Wassermasse auf dem Erdballe zu einer Erklärung dieses Phänomens. Bekanntlich ist die südliche Halbkugel der Erde viel tiefer im Wasser eingetaucht als die nördliche. Der wahre Grund dieser Vertheilung des Wassers ist noch unerforscht. Dass aber diese Vertheilung mit der Lage des Schwerpunctes der Erde in einer genauen Verbindung stehen muss, liegt in der Natur der Sache.«

»Ob die Lage des Schwerpunctes selbst von irgend einer besondern der Erdkugel eigenthümlichen oder kosmischen Ursache abhängig ist? ob diese Lage auf die Vertheilung des Wassers und des Landes gewirkt hat, oder umgekehrt, ob diese Vertheilung die Ursache und die Lage des Schwerpunctes die Wirkung ist? — das sind noch zur Zeit eben so unbeantwortete Fragen wie die Frage: ob das Ei früher bestand oder die Henne? Mit mathematischer Zuverlässigkeit aber kann und muss man annehmen, dass die geringste Veränderung, welche in der bestehenden Vertheilung des Flüssigen und Festen auf der Erdkugel vorgeht, eine wenn auch noch so geringe Einwirkung auf die Lage des Schwerpunctes der Kugel äussern muss. Wie also, wenn die Anhäufung der vom festen Lande abgerissenen und in das Becken des Oceans versenkten Theile, von den Gegenden der Erdkugel her, in welchen die grosse Masse des festen Landes mit ihren Gebirgen hervorragt, und die in den Meeren von geringerer Tiefe lebende organische Welt, mit jeder

Erhöhung des Meeresbodens nur die Wassermasse mehr und mehr nach dem Theile der Kugel drängten, in welchem die Eine Ursache der Erhöhung des Meerbodens ganz mangelt, und die Andere vielleicht in einem weit geringern Grade wirksam ist? Wie, wenn die hiernach modificirt werdende Wölbung des allgemeinen die Kugel umgebenden Wasserspiegels den Grund enthielte: warum man gerade an den Küsten desjenigen Theils des festen Landes, der uns seit einem paar Jahrtausenden bekannt ist, das zu erwartende Steigen dieses Spiegels noch nicht hat wahrnehmen können?«

»Eine nähere und auf Berechnung gegründete Untersuchung dieses Gedankens dürfte der Bemühungen unserer bedeutenderen Geometer nicht unwürdig seyn; wir konnten ihn hier nur andeuten. Der Gedanke der Veränderlichkeit des Schwerpunctes der Erdkugel ist übrigens — wie wir kaum zu erwähnen nöthig haben — nicht neu, sondern schon von Physikern älterer Zeit aufgestellt, und in der neuesten namentlich wieder von Bertrand *), Lamark **)

---

*) *Renouvellemens périodiques des continens terrestres. Paris an.* 8. (1801).

**) S. folgende Streitschriften: a) J. L. M. Poiret *Conjectures sur les causes de la diminution des eaux de la mer*, im *Journ. de Phys. T.* 60. *p.* 226. — b) E. M. L. Patrin *Remarques s. la diminut. de la mer et s. les iles de mer du Sud.*, ebend. p. 306. —

und von Wrede *) hervorgehoben worden. Er scheint nur nicht die Aufmerksamkeit erregt zu haben, die er gewiss verdient.«

»Die ungleiche Vertheilung des Wassers auf dem Erdballe; das Hervorragen des bei weitem grössern Theiles des Trocknen in der nördlichen Halbkugel, und die fast gänzliche Ueberschwemmung der südlichen bis auf eine noch nicht ergründete, aber wohl die Höhe der höchsten Gebirge übertreffende Tiefe, ist eine Erscheinung, welche von jeher allen Beobachtern aufgefallen ist. Sie muss einen physischen Grund haben, denn in allen diesen Erscheinungen ist Nichts zufällig, Nichts gleichgültig. Man hat der Gestalt der Erdtheile eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und zu erklären gesucht, wie es gekommen seyn möge, dass diese sich nach der Südseite zu fast in lauter Spitzen endigen. Man hat diese Gestalt dem fluthenden Wasser zuschreiben mögen, und angenommen: es müsse in der Urzeit eine grosse Fluth in der Richtung von Süden nach Norden über die Erde gegangen seyn, und die Erdtheile in der Form ausgewaschen haben, in welcher sie sich jetzt darstellen. Wenn eine Fluth zu dieser Bildung gewirkt hat, wie allerdings sich aus der Analogie der

---

c) Poiret's Antwort darauf, in dems. Journ. T. 61. p. 17, und d) Lamark in den *Annales du Muséum d'hist. nat.* T. 6. (1805). p. 26.

*) Beobachtungen über die Südbaltischen Länder.

Thalbildung schliessen lässt; so will es uns scheinen, dass sie auch hier auf ähnliche Weise wie die Thalbildung erfolgt seyn werde; denn die grossen Erdtheile, in ihrem Verhältnisse zum Weltmeere betrachtet, zeigen sich in der That so wie grosse Gebirgszüge in ihren Verhältnissen zu den Thälern und Ebenen. Daher würde, unsers Bedünkens, die Ausbildung der Gestalt der ersteren und ihrer spitz zulaufenden südlichen Enden, einer von Norden nach Süden und nicht umgekehrt gerichteten Fluth zugeschrieben werden müssen. Zu dieser Ansicht scheint nun allerdings auch die Wahrnehmung der in der südlichen Halbkugel angehäuften grössten Menge des Wassers zu stimmen, und in ihr ist vielleicht eine Fortdauer des allmähligen Nachzugs jedes sich in der nördlichen Halbkugel ergebenden Uebermasses von Flüssigem gegründet, wodurch dann ein Steigen des Meeres-Spiegels in dieser verhindert werden könnte, oder doch nur höchst langsam erfolgen dürfte.«

(10) Seite 65.

Wie lange sahe man in Europa keine lebendige Giraffe mehr?

Mongez hat in zwei gelehrten Abhandlungen *) literarische Nachrichten über die Giraffe zusammen-

*) *Annales des sciences naturelles, Juillet et Aóut* 1827.

gestellt. Hiernach scheint es allerdings, dass seit dem fünfzehnten Jahrhundert *) in Europa, jedoch mit Ausnahme von Constantinopel, keine lebendige Giraffe mehr gesehen worden ist bis auf die neueste Zeit, wo die bekannten Exemplare nach Frankreich und England gekommen sind. Gegen die Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts **) und auch um das Jahr 1622 ***) sahe man Giraffen in Constantinopel, und im Jahr 1822 sandte der Dey von Algier dem türkischen Kaiser ein lebendiges Exemplar zu.

Nachdem Mongez reichliche Nachweisungen über die Giraffe aus griechischen und römischen Schriftstellern gegeben hat, bemerkt er, dass sich unter den neuern Autoren die älteste Notiz darüber beim Albertus Magnus finde †); derselbe erwähnt die Giraffe unter den Namen *Anabula* und *Seraph* ††), und beschreibt ein Exemplar, welches er gesehen hat und das von einem Sultan von Aegyp-

---

*) Im ersten Bande dieses Werks Seite 65 Zeile 2 ist durch einen Druckfehler das vierzehnte Jahrhundert angegeben, statt des fünfzehnten, wie wirklich im Original steht.

**) Busbequii *omnia quae extant. Lugd. Bat.* 1633. *in* 16. *epist.* 1. *p.* 70.

***) Baudier *Histoire générale du Serail. edit.* 1632. *Chap.* XIII. *p.* 88.

†) *De animalibus.*

††) Die Araber nennen sie *Siraf* oder *Zurapha.*

ten, mit andern wenig bekannten Thieren, dem deutschen Kaiser Friedrich II. (gestorben 1250) zugeschickt worden war. Reinaud *) sagt, dass der arabische Chronikenschreiber Jafei von einer andern Giraffe spreche, welche der Sultan Biba dem natürlichen Sohne des Kaisers Friedrich II. zugesandt habe. Die Giraffe, deren Cuvier B. I. Seite 65 in der Note gedenkt, wird von Anton Constanzio **) erwähnt, der sie in der Menagerie des Lorenz von Medicis zu Fano im Jahr 1486 gesehen hat.

(11) Seite 80.

Das Einhorn und der Greif.

Die frühere, auf anatomische Gründe gebauete Entgegnung Camper's gegen die Möglichkeit des Vorhandenseyns eines einhörnigen Wiederkäuers ***), suchte schon Link †) durch die Vermuthung zu nichte zu machen, dass der Knochenfortsatz, welchen das eine Horn überzieht, auf der Nath, wo-

*) *Hist. de la croisade de l'empereur Frédéric II d'après les auteurs arabes.*

**) Antonii Constantii *Epigramatum libellus etc. Fani*, 1502.

***) Vergl. B. I. des gegenwärtigen Werks S. 79.

†) Die Urwelt und das Alterthum erläutert durch die Naturkunde. II. Theil. Berlin 1822. S. 185.

durch die beiden Stirnbeine verbunden sind, fortsetzen und selbst aus zwei Knochenstücken zusammengesetzt seyn könne. Seitdem haben wir nun in der That einen dreihörnigen Wiederkäuer gefunden, nämlich das Männchen der Giraffe oder des Camelparders, und so gut ein solches Dreihorn wirklich besteht, kann dieses auch auf gleiche Weise mit einem Einhorn der Fall seyn. Es haben sich zwar die osteologischen Verhältnisse des Schedels der Giraffe nicht so herausgestellt, wie Link sie sich beim Einhorn dachte, aber doch auf eine Art, woran Camper gar nicht dachte, und wodurch sein anatomischer Einwurf zwar gewissermassen stehen bleibt, aber, als nicht umfassend genug, unerheblich erscheint; denn die drei Hörner der Giraffe sitzen nicht, wie bei den übrigen Wiederkäuern, auf einem blossen Knochenfortsatz, der aus den Stirnbeinhöckern gebildet ist, sondern es sind eigenthümliche besondere Knochen, statt Fortsätze eines andern zu seyn, von welchen der vordere auf der Stirnnath, die beiden andern neben der Pfeilnath angefügt und mit den unter ihnen liegenden durch eine Schuppennath verbunden sind *).

---

*) Atlas zu der Reise im nördlichen Afrika von C. Rüppel. Herausgegeben von der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft. 1ste Abth., 3tes Heft. Frankf. 1827. S. 23 f. Auszüglich in von Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde.

Es verdient überhaupt nachgelesen zu werden, was Link *) vergleichend aus den alten griechischen und römischen Schriftstellern über das Einhorn insbesondere und über die sogenannten Fabelthiere im Allgemeinen mittheilt: aber ein so bedeutendes Gewicht auch dieser Schriftsteller auf die Nachrichten vom Major Latter **) legte, der das Einhorn in Tibet gefunden zu haben glaubte, so haben neuere Mittheilungen von dorther, die Wahrscheinlichkeit doch sehr getrübt, dass das von Latter erwähnte Thier, welches er nur aus einer tibetanischen Handschrift und aus mündlichen Beschreibungen hatte kennen gelernt, wirklich ein wahres Einhorn sey. Denn es scheint dieses Thier, welches von den Bhoteahs in den Ebenen jenseits des Himalayah-Gebirges, wo es in Heerden zusammen leben soll, *Chiru*, *Chiro* oder *Chirsu*, auch *Changdung* und *Too-Poo* genannt wird, in der That nur ein Einhorn von solcher Art zu seyn, wie Pallas ***) und Cuvier †) sich alle Einhörner dachten, nämlich eine Antilope mit einem verlornen Horne, indem ein getödtetes Exemplar, des-

---

XVIII. B. No. 391. Früher in Oken's Isis. XX. 4. u. 5. S. 323.

*) A. a. O. S. 165 f.

**) *Quarterly Review*, *Decemb.* 1820. Vergl. Turner *Voyage to Tibet.* p. 156 u. 157.

***) *Spicileg. Zoolog. Fasc.* XII. p. 35.

†) Vergl. B. I. dieses Werks Seite 78.

sen Haut dem Residenten zugesandt wurde, nicht einhörnig war, sondern eine prächtige Antilope, welche nach dem Entdecker *Antilope Hodgsoni* genannt worden ist. Es wurde aber die Bemerkung beigefügt, dass, obgleich das überschickte Exemplar zwei Hörner habe, es doch auch zuweilen einhörnige gebe, bei welcher Behauptung man hartnäckig verharrte *).

Muss man nun auch hiernach die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseyns des Einhorns in Asien, wohin dasjenige der Alten im engern Sinne gesetzt wird, etwas in den Hintergrund geschoben sehen, so wird der Glaube an die Existenz einer afrikanischen Art jetzt wieder von Neuem sehr gekräftigt, durch Nachrichten, welche wir dem verdienstvollen naturforschenden Reisenden Rüppel verdanken. Ich theile Folgendes darüber aus dem Atlas zu seiner Reise mit **):

» Der durch die vorstehende Beschreibung der von Rüppel übersendeten Giraffen-Köpfe erwiesenen Thatsache: dass die Hörner dieses Thieres als besondere Knochen auf den Näthen selbst sitzen,

---

*) Vergl. von Froriep's Notizen X. B. N. 3., XIII. B. N. 3., XV. B. N. 11. (nach *Journal of a Voyage up the Mediterranean etc. By* Charles Swan. *London* 1826) und No. 18 (nach *Philosophical Magazine and Journal No.* 341. *Sept.* 1826).

**) A. a. O. S. 28.

schliessen sich noch andere wichtige Resultate an. So viele wissenschaftliche Untersuchungen über die in den heiligen Urkunden und beinahe allen alten Schriftstellern enthaltenen Nachrichten von dem Einhorn (dem *Réem* der Bibel, dem *μονόκερως* der *Septuaginta*) mit den fabelhaften Berichten von demselben zusammengestellt worden, um die gewisse Existenz dieses Thieres darzuthun *) oder zu verwerfen — so viele Nachforschungen von glaubwürdigen und zuverlässigen Reisenden, die dessen Aufenthaltsort bald in die verborgensten Wüsten Afrika's, bald nach Asien verlegen, bekannt geworden sind — so viele Vergleichungen zwischen den, von dem Einhorn ausgegebenen wenigen Merkmalen in Beziehung auf seine Gestalt, Farbe, Lebensweise etc. und andern gekannten oder nicht berichtigten Thierarten, als dem Orix des Oppian **), dem Nashorn etc. unternommen worden, um die Vermuthung zu begründen, dass eins von diesen Thieren unter dem

*) Siehe Dr. Friedr. Alb. Ant. Meyer Versuch über das vierfüssige Säugethier *Réem* der heiligen Schrift, als Beitrag zur Naturgeschichte des Einhorns, aus dessen zoologischem Archiv besonders abgedruckt. Leipzig 1796. Diese äusserst interessante Arbeit enthält wohl alles bis zu dieser Zeit über das Einhorn bekannte.

**) Siehe M H. L. Lichtenstein über die Antilopen des nördlichen Afrika's in Beziehung auf die Kenntniss, welche die Alten davon gehabt haben. Berlin 1826.

Einhorn zu verstehen sey — so wenig waren alle diese urkundlichen Belege, Nachsuchungen und Vergleichungen für den Zergliederer befriedigend, der von dem Bildungsgesetz für die Hörner die Unmöglichkeit ableitet, dass ein einzelnes Horn mitten auf dem Kopfe, also auf der Stirn- oder Pfeilnath, entstehen könne. P. Camper *) hat diesen Grundsatz als mächtigen Zweifel gegen das Vorkommen eines einhörnigen Wiederkäuers festgestellt; und so viel uns bekannt ist, wurde derselbe bisher nicht durch genügende Thatsachen widerlegt. Diese Streitfrage sehen wir nun mit unserem getreuen Bericht über des Camelparders Hörnerbildung als vollkommen erledigt an. Auch glauben wir aus der Anwesenheit des vordern oder Stirnhorns bei unsern männlichen Thieren folgern zu dürfen, dass das Einhorn überhaupt möglich, und dass keineswegs ein einzelnes mitten auf dem Kopfe vorkommendes Horn dem Bildungsgesetz der Kopfknochen entgegen sey.«

»Diese vorliegenden Thatsachen berechtigen zwar noch nicht, mit der Möglichkeit eines Einhorns auch dessen wirkliches Daseyn auszusprechen, allein sie müssen um so mehr zu Nachforschungen nach demselben auffordern, da wir uns überzeugt haben, dass andere Thiere, deren die alten Urkunden erwähnen

---

*) Siehe dessen Schreiben an die Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, in deren Schriften, 7ter Band (oder Abhandlungen 1ster Band pag. 219).

und welche bisher verborgen geblieben (z. B. der *Addax*) wieder aufgefunden worden sind *). Auch dringt sich die Vermuthung auf, dass die alten Schriftsteller ihre Nachrichten über dasselbe aus dem nördlichen Afrika erhalten haben. — Am auffallendsten bleibt es immer, dass die griechischen Uebersetzer der Bibel das Wort *Réem* mit dem so sehr bezeichnenden Worte *μονόκερως* verdollmetscht haben **). Man

*) Der *Addax* des Plinius (*Nat. hist. L. XI. Cap. XXXVII*) heisst noch bei den Arabern *Akas*, *Adas*. In Rüppel's Atlas wird der Addax (*Antilope Addax*) 1ste Abth. Heft 2. *S.* 19 f. abgebildet und beschrieben, und seine Uebereinstimmung mit dem *Addax* der Alten nach Thunlichkeit nachgewiesen. Unrichtig ist es darnach wohl, dass Pennant die *Antilope cervicapra* für des Plinius *Strepsiceros* und *Addax* gehalten hat; auch noch andere Verwechselungen des *Addax* sind vorgekommen: z. B. mit dem *Coudous* vom Cap. N.

**) Link, der übrigens so sehr an die Existenz des Einhorns glaubt, ist doch mit Bochart (Hierozoicon L. 3. c. 27.) der Meinung, dass unter dem Thier כְּאֵם, *Réem* der Bibel, welches die griech. und latein. Uebersetzer durch *μονόκερως*, *Moneceros*, theils auch durch *Unicornis* und sogar durch *Rhinoceros* ausgedrückt haben, ein Oryx oder zweihörnige Gazelle verstanden werde. Die Bibelstellen, worin das Thier כְּאֵם vorkömmt, sind 4 Mos. XXIII, 22. XXIV, 8. 5 Mos. XXXIII, 17. Ps. 22, 22. 92, 11. Job. XXXIX, 9—12. und Jes. XXXIV, 7. N.

wird versucht als bestimmt anzunehmen, dass sie das Thier, welches die heilige Schrift *Réem* nennt, als Einhorn gekannt haben. Mag die Zeit die wichtige Aufgabe lösen — wir zeichnen hier noch die interessanten Nachrichten auf, welche Ruppel in Folge seiner Forschungen über das Einhorn zur einstweiligen Bekanntmachung eingesendet hat.«

»Der Reisende berichtet uns, dass das Einhorn in Kordofan gekannt sey, und den Namen *Nillekma* führe; er sagt: »Die Nachrichten, welche ich über das *Nillekma* von Personen sehr verschiedenen Standes erhielt, stimmen alle darin überein, dass dieses Thier einen röthlichen Balg habe, und die Grösse eines kleinen Pferdes, den schlanken Bau der Gazellen, und dass das männliche ein langes, gerades, dünnes Horn auf der Stirn trage, welches dem weiblichen fehle. Einige fügten hinzu, dass es gespaltene Hufen habe, andere nannten es einhufig. Es bewohnt nach den Aussagen die von Kordofan südlich gelegenen Wüstensteppen, läuft ungemein schnell und kommt nur zufällig an die des Kordofan begrenzende Sclaven-Berge des Koldagi. Selbst drei verschiedene Araber sprach ich, welche das getödtete Thier mit eigenen Augen gesehen hatten. Von meinen Sclaven gab mir einer aus freiem Antrieb, als er die von Herrn Hey in der Wüste von Korti erlegten Antilopen sah, eine mit den später eingezogenen Nachrichten vollkommen übereinstimmende Beschreibung des *Nillekma*. Er hatte von demselben

in seinem Vaterlande gegessen und schilderte mir dessen Körper als von einem sehr schönen Thier. Dieser Sclave ist von Koldagi und ich habe Gelegenheit gehabt, mich von der Aufrichtigkeit seiner Aussagen vielfältig zu versichern, da seine vorhergegangenen Beschreibungen der Thiere, die wir später erhielten, immer wahrhaftig waren.««

»Bei einer andern Gelegenheit wurde Rüppel nochmals durch Araber von dem Vorkommen des Einhorns unterrichtet. Diese nannten es *Anase*. Er berichtet darüber Folgendes: »Die Beschreibungen dieser Araber, welche das Einhorn gesehen hatten, als sie einen südlichen Streifzug längs den Ufern des *Bahhar Abbiad* machten, stimmt mit derjenigen, die ich im Kordofan und von meinem Sclaven erhielt, vollkommen überein. Von ihnen wurde mir als bestimmt angegeben, dass dasselbe gespaltene Hufe habe.««

Ludwig Barthema, eigentlich Ludwig Wartmann (Vertomanus) giebt in seiner Reisebeschreibung nach dem Orient, welche im fünfzehnten Jahrhundert erschien *), nachstehende Nachricht:

»Auf der andern Seite des Tempels zu Mecca sind eingehegte Plätze und in diesen zwei Einhorne. Sie werden dem Volke als ein Wunder gezeigt, und

*) *Travels of* Lewis Vertomanus *to Egypt. Arabia etc. a. d.* 1503. in Galvanos Samml. Hakluyt *Vol.* IV. p. 162. Nach von Froriep's Notizen B. XXII. N. 464. Vergl. auch Link a. a. O. S. 179.

sie verdienen dieses wegen ihrer Seltenheit und Sonderbarkeit allerdings. Eines derselben, welches weit höher ist, als das andere, hat viel Aehnlichkeit von einem 1 1/2 jährigen Füllen. Auf der Stirne steht ein Horn, welches drei Ellen (4 1/2 F.) lang ist. Das andere Einhorn ist ein Jahr alt und dessen Horn erst vier Palmen lang. Diese Thiere haben eine Isabellfarbe und einen Kopf wie ein Hirsch; der Hals ist aber nicht lang, und eine dünne Mähne hängt nach einer Seite. Die Beine sind dünn, wie beim Dammwild, die Hufe der Vorderfüsse ungefähr wie bei einer Ziege gespalten; der äussere Theil der Hinterfüsse ist stark mit Haaren bewachsen. Das Thier scheint etwas wild und störrig zu seyn, hat aber dabei etwas angenehmes. Diese Einhorne hatte der Sultan von Mecca von einem äthiopischen Könige zum Geschenk erhalten.«

Noch im Jahre 1799 soll ein mahomedanisch-afrikanischer Fürst zwei Einhorne nach Mecca gesandt haben *).

Auch Bochart **) führt aus den Arabern und neuern Schriftstellern manche Nachrichten von Einhörnern in Aethiopien an.

Ob auf die Erzählungen von Sparrmann ***)

---

*) Rees's *Cyclopaedia*, Art. *Moneceros*. Nach von Froriep's Notizen a. a. O.

**) A. a. O.

***) Reise nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung. S. 453.

und Barrow *) von Zeichnungen des Einhorns, welche die Hottentotten in einem Felsen eingegraben haben sollen, und auf die Versicherung in den Briefen der Herrn von Wurmb und Wollzogen **), dass man am Cap überall daran glauben soll, ein besonderes Gewicht zu legen sey, lasse ich dahin gestellt seyn. Es dürfte aber keineswegs die Nichtexistenz einer oder mehrerer Einhorn-Species so feststehen, wie Herr Cuvier anzunehmen geneigt ist, und zwar um so weniger, als die frühere osteologische Einwendung gegen deren Vorhandenseyn aus dem Wege geräumt ist und die Nachrichten über dergleichen Thiere doch gar zu vielseitig und in mancher Beziehung auch sehr glaubwürdig sind.

Roulin ***) hat in einer im Febr. 1829 der Academie der Wissenschaften zu Paris vorgelesenen Abhandlung die Beschreibung einer neuen von ihm entdeckten Tapir-Art, welche sich in den hohen Regionen der Cordilleren der Andes aufhält, bekannt gemacht †), und bei dieser Gelegenheit zu zeigen ge-

---

*) *Travels in Sorthern Africa* p. 313.

**) Franz. Ausgabe, S. 414.

***) S. von Froriep's Notizen. 1829, XXIII. No. 20.

†) Wir haben also jetzt drei Arten von Tapiren, nämlich den früher bekannten amerikanischen (*Tapirus Americanus*), den Mayba (*T. Malayanus*) aus Malacca, welcher B. I. S. 62 erwähnt wird, und jene

sucht, dass die Geschichte des Tapirs mit der des Greifs (γρύψ der Griechen) und des *Mé* der Chinesen zusammenhängen dürfte. Er führt mehrere unter den Einwohnern herrschende, abergläubische Vorstellungen von den amerikanischen Tapiren an, und fährt dann fort:

»Nicht allein in Amerika aber schliesst sich die Naturgeschichte des Tapirs an solche Sagen von fabelhaften Thieren an, sondern anch der *Mé* der chinesischen Sehriftsteller ist offenbar nach einer schlechten Abbildung des Mayba und nach den verworrenen und lügenhaften Erzählungen mehrerer Leute aus den untersten Volksclassen, welche nach Malacca kommen, um dort ihr Glück zu machen, erdichtet worden *). Die Aehnlichkeit beider Figuren ist auffallend,

---

neue Art aus den Cordilleren der Andes, den Herr Roulin *Pichaqué* nach der amerikanischen Landessprache genannt hat, und dessen Kopf demjenigen des *Palaeotherium* ungemein ähnlich ist. — Also konnte doch noch, gegen die Meinung Cuvier's (B. I. S. 82) ein neuer grosser Vierfüsser in Amerika entdeckt werden!

*) Der *Mé* der Chinesen gehört selbst eigentlich gar nicht zu den fabelhaften Thieren. A. Remusat (*Journ. Asiat.* 1824. *cap.* 4. Vergl. Oken's Isis 1825. S. 1087) beweisst durch Auszüge aus mehrern ältern chinesischen naturhistorischen und geographischen Werken, dass die Chinesen unter diesem Namen

und ihre Verschiedenheit sehr wohl erklärbar; denn in einer groben Zeichnung kann der in Zehen gespaltene Fuss des Mayba sehr leicht für eine Löwenklaue angesehen werden. Die pantherartigen Flecken auf der Haut sind nichts anders, als die der Haut des jungen Tapirs. Am auffallendsten aber ist es, dass man den Rüssel mehr durch eine falsche Stellung, als durch eine übertriebene Länge verzeichnet hat. Von dem *Mé* wird erzählt, dass er Eisen, Kupfer und Bambusrohr fresse; der americanische Tapir verschlingt ebenfalls Holz, und der indische besitzt wahrscheinlich diese Gewohnheit auch. Herr von Azzara hat in Paraguay einen Tapir gesehen, welcher eine silberne Tabatière verschluckte. Vielleicht hat man eben so an dem Mayba einmal bemerkt, dass er zwischen seine Zähne ein Stück Eisen oder Kupfer nahm und verschlang. Der *Mé* frisst Schlangen, der Tapir, der sehr gefrässig ist, kann dieses ebenfalls, wie auch das Schwein, mit dem er überhaupt in so vieler Hinsicht Aehnlichkeit hat. Wenn die Kunde von dem Mayba sich weiter als innerhalb China bis in das mittlere Asien verbreitet haben wird, so wird sie unstreitig hier noch viel entstellter erscheinen,

---

den Mayba längst kannten und nur die Beschreibungen desselben durch Uebertreibungen verschiedener Art entstellt hatten.

N.

jedoch mehr in den Berichten, als in den Abbildungen davon und wenn man aus ihnen das Thier dann noch erkennen kann, so wird diess folglich mehr durch die Aehnlichkeit der Gestalt, als durch die Beschreibung seiner Eigenschaften geschehen. Statt den Mayba gehend vorzustellen, wird man ihn sizzend abbilden, welches die Lieblingsstellung mehrerer Tapire ist, wie der P. Alemann bemerkt hat, und statt ihm einen emporstehenden Rüssel zu geben, wird man ihn mit einem hängenden zeichnen; auf diese Weise aber ein Bild bekommen, dessen Profil einen wahren Vogelkopf darstellen, und von dem Vogel Greif, wie wir ihn kennen, nur durch den Mangel der Flügel unterschieden seyn dürfte. Herodot berichtet uns, dass, als die Sagen von dem Greif sich nach Griechenland verbreiteten, man in ihnen diese Thiere ohne Flügel beschrieb. Er erzählt uns auch, dass die Griechen, die nach dem *Pontus Euxinus* hin Handel trieben, diese Sagen von den Scythen erhielten, welche sie von den Argypöern, einem Tartarischen oder vielmehr Hunnischen Volke, das die Uralischen Gebirge bewohnte, bekamen. Vielleicht darf man annehmen, dass diese Kaufleute diese Sagen vom Greif mit den verworrenen Vorstellungen, welche sie auf eben diese Weise über die Existenz der Goldminen jener Gebirge erhielten, vermischt haben. Die Greife waren nach ihrer Einbildung die Hüter dieser Schätze, denn zu jener Zeit dachte man sich zu jedem Schatz ein geheimnisvolles

Wesen, das ihn beschützte. So wurden z. B. die in den Höhlen Griechenland's von geflügelten Drachen bewacht. Es war aber nunmehr ein Leichtes, den Beschützern der Goldminen auch Flügel zu geben, weil man ja schon den Kopf eines Vogels dazu in der Vorstellung hatte. Herr Roulin hat seine Abhandlung mit mehrern Abbildungen begleitet, welche uns zeigen, wie man sich durch diese Hinzufügung von Flügeln, aus einem Tapir leicht einen Greif bilden konnte. Es scheint, dass mehrere Schriftsteller die Sagen vom Greif mit der von indischen Ameisen, welche das Gold aus den Minen holten, bereichert haben. Herr Roulin glaubt, dass diese Tradition sich vielleicht selbst auf ein wirkliches Factum gründen könne. Er erzählt, dass man in America bei der Meta von Juan Diaz, zwölf französische Meilen von Bogota, eine sehr reiche Mine dadurch entdeckt habe, dass die sogenannten grossen Ameisen (*hormigas arrieras*), indem sie ihre Wohnungen von den Sandkörnern, die ihnen darin lästig waren, reinigten, mit denselben zugleich zahlreiche Goldklümpchen herausschleppten. Dieses Factum ist in den Archiven der Stadt Tocayma, wo jene Mine einregistrirt war, angemerkt worden.«

(12) Seite 126.

Die fossilen Menschenknochen.

„Der Mensch, die Krone der Schöpfung auf unserer Erde, war das späteste ihrer Werke. Ihm giengen die Uebertreibungen der Vorwelt voraus, bis sich die Mistöne der Bildungen in die Harmonie seiner Gestalt auflösten" *).

Ueber die B. I. S. 121 in der Note erwähnten sogenannten Antropolithen von Guadeloupe ist noch Folgendes anzuführen. *La grande terre*, wo sich dieselben finden, ist von der eigentlichen Insel Guadeloupe, zur Seite des *Moule*-Hafens, durch einen sehr engen Meerarm getrennt und wird bei der Fluth zum Theil vom Meere bedeckt, wodurch die Gewinnung der Blöcke mit Antropolithen sehr schwierig wird. Nach dem General Ernouf und Lavaysse besteht der ganze Fels aus Kalkstein. In diesem finden sich feste, an 4000 Pfund schwere, 8 Fuss lange und 2 1/2 Fuss dicke ellipsoidische Kalksteinblöcke, welche Spuren einer Absonderung von der Hauptmasse des Felsens zeigen, und in diesen Blöcken sind die Antropolithen enthalten. Je näher die Masse dem Gerippe liegt, desto dichter und fester erscheint sie.

Das Gestein ist, allen Nachrichten zufolge, wel-

*) Link a. a. O. I. S. 82.

che wir darüber besitzen, ein unverkennbarer Riffstein, wie er sich heut zu Tage noch fortwährend an den Gestaden der Corallen-Inseln in heissen Zonen bildet (vergl. oben S. 91). Von Chamisso sagt sogar ausdrücklich, dass er bei Vergleichungen des Gesteins, welches auf *grande terre* die Antropolithen umschliesst, mit dem Riffstein von den Inseln der Südsee völlige Uebereinstimmung gefunden habe*). Ausser den von Cuvier in der angeführten Note erwähnten Lithophyten und Conchilien, hat man auch Basaltstücke, nach Lavaysse sogar Mörser, Keulen, Aexte u. s. w. von basalt- und porphyrartigem Gestein, und staubartige Reste von Holzkohlen darin wahrgenommen. Auch Cuvier sagt in seinem grossen Werke **): »Es ist dieser Tuff so neu, dass man in einigen Massen desselben Zähne von Caimans, Scherben von caraibischer Poterie, steinerne Aexte, und ein Stück sehr hartes und schwarzes Holz gefunden hat, welches auf einer Seite eine sehr ungestaltete, grob geschnittene Maske darstellte, und auf dessen anderer Seite eine ungeheure ausgebreitete Kröte bloss eingravirt war; es war Gayacholz, das aber sehr hart und so schwarz wie Gagat geworden war.« Er erwähnt auch ferner, dass dem nach Paris ge-

---

*) v. Kotzebue's Reise III. S. 31. Vergl. auch Blumenbach, Allg. Anz. der Deutschen. 1815. No. 312.

**) *Recherches sur les ossemens fossiles. T. V. P. II.* S. 491.

kommenen Antropolithen - Exemplar viele incrustirte Conchilien und Madreporen beigefügt seyen, die den Beweis lieferten, wie das Wasser von jenem Gestade eine grosse Neigung habe, Kalksedimente abzusetzen.

Folgendes ist eine Uebersetzung von König's *) Beschreibung desjenigen Exemplars, welches sich in London befindet.

»Die Lage des Sceletts in dem Blocke war der Oberfläche so nahe, dass man seine Anwesenheit in dem Fels, als er noch auf der Küste lag, wahrscheinlich an dem Hervorragen einiger der erhabeneren Theile des linken Vorderarms erkannt hat.«

»Nachdem man mit der Blosslegung der Gebeine fertig geworden war, und die überflüssige Länge des Blockes an seinen Enden mit aller der Vorsicht, welche die ausserordentliche Festigkeit des Gesteins und die relative Weichheit der Knochen erforderte, weggenommen hatte, trat das Gerippe hervor.«

»Der Schedel fehlt: und diess ist um so mehr zu bedauern, als dieser wesentliche Theil möglicherweise einiges Licht auf den Gegenstand unsrer Betrachtung hätte werfen können, wenigstens die Frage entschieden haben würde, ob das Gerippe einem Caraiben angehört habe, da diese gewohnt sind, durch Zusammendrückung, ihrem Schädel eine eigenthümliche Gestalt zu geben, indem durch diesen Druck

---

*) *Philos. Trans.* 1814.

der obere Rand der Augenhöhlen zurück, der untere vorgeschoben wird, so dass dadurch die Lage ihrer Oeffnung fast nach oben oder horizontal gerichtet erscheint, statt vertical« *).

»Die Nackenwirbel fehlten mit dem Schädel. Sämmtliche Brustknochen tragen Spuren einer starken Erschütterung und sind gänzlich verrenkt. Die sieben ächten Rippen der linken Seite sind vollständig erhalten, doch nicht mehr mit den Wirbelbeinen in Verbindung; von den falschen Rippen sind nur drei sichtbar. Auf der rechten Seite finden sich nur Bruchstücke dieser Knochen. Doch liegen die obern Theile der sieben ächten Rippen dieser Seite auf der linken Seite, und man könnte sie beim ersten Anblick für die Enden der linken Rippen nehmen. Die rechten Rippen müssen daher gewaltsam zerbrochen und anf die linke Seite gedrückt worden seyn, wo, wenn diese Ansicht der Sache richtig ist, auch das Brustbein, unter dem Ende der Rippen verborgen liegen muss. Der dünne Knochen, der über die oberen Rippen der linken Seite herabhängt, scheint das rechte Schlüsselbein zu seyn. Der rechte Oberarmknochen fehlt; vom linken sind nur noch die Gelenkknorren in Verbindung mit dem Vorderarm übrig, welcher

---

*) Man sehe die trefflichen Abbildungen bei Blumenbach in seinen *Decad. craniorum diversarum gentium.*

Oberfläche zu verletzen. Nachdem sie jedoch einige Tage der Luft ausgesetzt gewesen war, wurde sie bedeutend fester. Humphry Davy unterwarf eine kleine Portion dieser Knochenmasse einer chemischen Analyse, und fand, dass sie noch einen Theil ihrer animalischen Substanz und ihren vollen Gehalt an phosphorsaurem Kalk enthielt.«

Steffens *) äussert sich also über die mögliche Art der Einverleibung dieser Gerippe in das Gestein: »Wenn wir alle Umstände, unter welchen diese Versteinerungen sich zeigen, genau erwägen, so können sie nicht zum Beweise dienen, dass diese Knochen aus der Catastrophe herrühren, die die riesenhaften Thiere vernichtete. Man hat es sehr wahrscheinlich gemacht, dass diese ganze Bildung neu ist. In frühern Zeiten, ja noch im Anfange des vorigen Jahrhunderts lebte auf der Insel Guadeloupe eine stärkere Menschenraçe, die von den jetzigen Einwohnern verschieden ist. Auf der Insel findet man an einzelnen Oertern angehäufte Scelette, die man als Denkmäler früherer Schlachten zwischen den jetzigen Einwohnern und dem verdrängten Stamm betrachten kann. Die Scelette scheinen mehr diesen als den jetzigen Einwohnern anzugehören. Guadeloupe ist, wie die benachbarten Inseln, vulcanisch; bedeutende Erdbeben sind nicht selten. Nimmt man nun an, dass

*) Antropologie. I. Bresl. 1822. S. 439.

durch ein solches Erdbeben eine bedeutende Ritze in dem Kalkfelsen entstanden, dass die Knochen, ja ganze Scelette mit Kalkgeschieben, Trümmern von Milleporen, Conchilien in diese Ritze hineingestürzt sind, dass das bedeckende Meer, durch eine fortdauernde Thätigkeit von Jahrhunderten, allmählig die lockern Massen verbunden, in einander geschmolzen, verhärtet hat, so gewinnt man eine sehr neue und höchst wahrscheinliche Entstehungsart dieser Anthropolithen, die noch durch die zugleich eingeschlossenen Kohlen und die bearbeiteten Basalt-Fragmente bestätiget wird.«

Dieser an sich nicht ganz unwahrscheinlichen Erklärungsweise jenes Vorkommens wird es nicht einmal bedürfen, da die noch heut zu Tage mächtig fortschreitende Kalksteinbildungen an den Küsten so vieler Inseln der heissen Zone und insbesondere noch in den Antillen (Vergl. Bd. I. S. 121 Note) zur Genüge nachgewiesen ist *). Lavaysse, der

---

*) Hier bietet sich mir die Gelegenheit dar, zu den bereits in den Ausführungen (5) und (7) mitgetheilten Nachrichten über Kalkstein- und Sandstein-Bildungen der heutigen Meere noch ein Beispiel nachzutragen, welches eins der interessantesten seyn dürfte. L. von Buch in seiner physikalischen Beschreibung der Canarischen Inseln erwähnt von der Insel *Gran Canaria* Folgendes:

„Sonderbar ist es, dass man auch auf diesem

übrigens keine besonders wichtige Autorität zu seyn scheint, da seine Beschreibung überhaupt nur sehr

---

Wege nach Arucas bei Tomarazeyte, etwa eine Viertelstunde von der Stadt, wenn man schon vor dem Castell vorbeigekommen ist, bei einem Landhause auf der Südseite des Weges, ein Conglomerat (aus Trachytbrocken, Bimssteinstücken etc. bestehend) findet, vielleicht 3 bis 400 Fuss über der See, welches mit weissem kalkartigem Thon bedeckt ist, und nicht selten grosse Muscheln enthält, wie sie jetzt noch am Meeresstrand vorkommen. Unter ihnen vorzüglich Schaalen von *Conus*, grosse Patellen und Turritellen, welche der *Turritella imbricataria* Linn. gleichen. Sie sind im Innern mit dem Sande der zerbrochenen Schichten und mit kleineren Muschelbrocken ausgefüllt, wie noch jetzt am Strande der See. Sie führen daher unmittelbar auf ein höheres Niveau des Seespiegels zurück, und daher vielleicht auch auf eine ungleichförmige, periodenweise erfolgte Erhebung der Insel.“ (Ein Phänomen, welches mit der Küsten-Erhebung in Schweden in so weit nicht in eine gleiche Cathegorie zu setzen ist, als *Gran Canaria* eine nachweisbar vulcanische Insel ist. N.).

„Ein ganz ähnliches Conglomerat entsteht auch wirklich noch täglich am Meeresufer. Zwischen der Stadt und der Isleta sieht man es auch dem Sande der Wellen aufliegen, und Muscheln darin. Sind die Körner allein, so bildet es den Filtrirstein, den man bricht, zu Vasen formt und über alle Inseln führt.“

oberflächlich ist, schliesst aus dem von ihm angegebenen Umstande, dass die Scelette alle von Ost nach West liegen, so wie es der Begräbnissgebrauch der

---

„Dieser Filtrirstein bildet sich täglich. Der heftige Nordpassat, der unausgesetzt den ganzen Sommer hindurch weht, erhebt die leichten Brocken von zerbrochenen Muscheln und kleine durch die Wellen abgerundete Körner von Trachyt und Basalt, führt sie über die schmale Landenge von Guanarteme, welche die Meta mit der grössern Insel verbindet, und setzt sie auf der andern Seite als Dünen wieder ab, von 30 bis 40 Fuss Höhe, welche norddeutschen Dünen vollkommen ähnlich sind. Hinter den Dünen trifft der Wind das Ufer nicht mehr; die Wellen spielen unaufhörlich mit dem Sande und das Wasser verbindet es nach und nach zur festen Masse, welche zur Ebbezeit weggebrochen wird. — Das Wasser dieser Wellen ist den grössten Theil des Jahres hindurch bis über 20° R. erwärmt, und mit dieser Temperatur scheint es durchaus und überall eine besondere Fähigkeit zu erhalten, Kalktheile mechanisch aufzulösen, schwebend zu erhalten und sie als Sinter wieder abzusetzen, dort nemlich, wo der heftige Wind die anfangende Bildung nicht immer wieder zerstört. Daher findet sich der Filtrirstein vorzüglich an dem Ufer von Confidal auf der Isleta, nicht aber an dem gar wenig entfernten Ufer von Catalina, welches dem Nordostwinde ausgesetzt ist. Auch ist solcher Sinterstein an der ganzen Ostseite der Isleta nicht selten, und enthält hier,

Asiaten und Amerikaner mit sich bringt, es sey der Ort, wo die Scelette vorkommen, ein Begräbnissplatz, den Zeit und Umstände in eine harte, kalkartige

---

ausser den Seemuscheln, auch noch häufig Helicen, welche dieser Gegend so eigenthümlich sind. — Untersucht man diesen Filtrirstein etwas genauer, so könnte man ihn leicht für einen Rogenstein halten. Die meisten Körner nemlich sind rund, kalkartig, und umgeben einen sichtbaren Kern, um so sichtbarer, da es gewöhnlich ein dunkler, kleiner Brokken von Basalt oder Trachyt ist. Oft aber erkennt man auch deutlich ein grösseres Stück einer Muschel, welches einen solchen Kern bildet. Grössere, nicht mit solcher Kalkrinde umgebene Trachyt- oder Basaltstückchen mögen durch ihre Ecken die Filtrirlöcher bilden, und ohne sie würde man vielleicht das Ganze unbedenklich für Rogenstein ansehen."

„Wenigstens läugne ich nicht, dass ich, seitdem ich die Bildung dieser Filtrirsteine sah, die Rogensteine der Juraformation nie für etwas anders habe ansehen können, als für die Folge einer grossen Bewegung zerbrochener Muscheln in einem sehr erwärmten Gewässer; auch zweifele ich nicht, dass sich auf solche Art wohl noch jetzt ganze Rogensteinflötze auf Corallenbänke der Tropengegenden absetzen mögen."

Auch noch auf andern Puncten von *Gran Canaria* fand Herr von Buch diese Gebilde (a. a. O. S. 260), und gleichfalls auf der Insel *Lancerote* (a. a. O. S. 302).

Masse umgeschaffen haben. Eine solche Lage, wenn sie wirklich statt findet, kann ganz zufällig seyn, und von der Lage der Küste abhängen, wo die Cadaver angeschwemmt und nach und nach von dem sich gebildeten Riffstein eingehüllt worden sind. Uebrigens verdiente aber noch besonders aufgeklärt zu werden, ob die Zahl der hier vorkommenden Scelette sehr gross ist; wodurch alsdann freilich wohl die Meinung von durch einen Schiffbruch verunglückten Menschen beeinträchtiget werden dürfte.

Diese Menschenscelette werden von den Einwohnern auf Guadeloupe *Galibi* genannt: ein Name, der einem alten Stamme Caraiben in Guinea angehören soll (wahrscheinlich eine Corruption von *Caribi*). Solches veranlasste Steffens wohl vorzüglich die Scelette, als von einem stärkern Stamme früherer Einwohner von Guadeloupe herrührend, anzusehen, denn da den beiden Exemplaren von solchen Anthropolithen, welche sich in Europa befinden, der Schädel fehlt (am Pariser Exemplar befinden sich nur ein paar Kieferstücke); so möchte es schwer halten, daran die von Steffens angegebene, scheinbare grössere Aehnlichkeit mit den ältern als mit den jetzigen Einwohnern von Guadeloupe durch irgend etwas zu bewahrheiten. Der zarte Bau, welcher sich an dem in London befindlichen Scelette, nach der Aussage aller derjenigen, die es zu sehen Gelegenheit hatten, wahrnehmen lässt, deutet gar nicht auf einen

stärkern Menschenstamm hin. Eichwald *) sagt davon: »Das ziemlich fein gebaute Gerippe ist von keiner auffallenden Grösse; der gerade Durchmesser der Apertur des Beckens mag vielleicht 4 1/2 Zoll halten, und erscheint beinahe dem Querdurchmesser gleich, weshalb auch die obere Apertur rund zu seyn scheint. Dies könnte vielleicht, bei der Zartheit der übrigen Knochen, als ein Beweis gelten, dass das Gerippe keinem vierschrötigen, starken Insulaner angehört habe, sondern ein weibliches gewesen sey.«

Man hat auch an manchen Puncten Menschenknochen, zum Theil mit Kalksinter überzogen, in Höhlen gefunden, aber immer unter Umständen, welche verrathen, dass sie der Zeit nach der Fluth angehören. Buckland **) führt sechs solcher Beispiele aus den Höhlen des Bergkalks an, nämlich in den Grafschaften Somerset, Glamorgan, Caermarthen und York.

1. Die Entdeckung von Menschenknochen mit einem Ueberzug von Stalactiten in einer Kalksteinhöhle zu Burringdon in den Mendip-hills, deren in Collinson's Geschichte der Grafschaft Somerset Erwähnung geschieht, erklärt sich dadurch, dass diese Stelle entweder in früheren Zeiten zu einem Begräb-

*) Ideen zu einer systematischen Oryktozoologie. Mietau 1821. S. 29.

**) *Reliquiae diluvianae.* p. 164. u. *seq.*

nissplatze gedient hat oder dass unglückliche Menschen dort ihre Zuflucht gesucht haben und umgekommen sind, in einer jener Epochen der früheren englischen Geschichte, wo diese Gegend so oft von kriegerischen Unternehmungen heimgesucht wurde. Der Eingang dieser Höhle war fast ganz von Stalactiten verschlossen, und mehre der Knochen davon überzogen. Ein Schädel war von innen, wie von aussen mit diesem Sinter überdeckt. Der Zustand dieser Knochen zeigt, dass sie sehr alt sind; es ist indessen kein Grund vorhanden, sie für älter als die Fluth zu halten. Als Hr. Skinner diese Höhle untersuchte, fand er die Gebeine grösstentheils seitwärts in einem Winkel, wie in einem Grabgewölbe, gelagert. In der Nachbarschaft, bei Wellow, findet sich ein grosses, künstliches Grabgewölbe von hohem Alterthume, von einem Hügel bedeckt; es ist in derselben Art gebaut, wie jenes zu New-Grange, bei Slane, in der Grafschaft Meath, nemlich aus Steinen, die stufenweis über einander vorgeschoben sind, bis sie oben in der Wölbung zusammenstossen. Es wurden darin die Knochen vieler Menschenleichen gefunden.

2. Hr. Miller von Bristol entdeckte Menschengebeine in der sehr besuchten Höhle von Wokeyhole, bei Wells, am südwestlichen Fusse der Mendip-hills. Buckland fand, dass diese Knochen in dem abgeschlossensten und entferntesten Theile einer grossen Spalte lagen, welche seitwärts von dieser

Höhle abschiesst, und von ihren Haupträumen durch einen unterirdischen Bach von beträchtlicher Breite, der beständig dadurch fliesst, abgetrennt ist. Sie sind durch wiederholtes Ausgraben in kleine Stücke gebrochen; doch zeigen die zahlreichen umher liegenden Zähne, dass es Menschenknochen sind. Diese Zähne und Knochenstücke sind in einem röthlichen Schlamm und Thon verstreut, und mehre derselben sind durch Sintermasse damit zu ein erfesten Knochenbreccie verbunden. Unter den loseliegenden Knochen fand ich ein kleines Stück einer plumpen Graburne. Die Stelle, wo sie vorkommen, ist von den höchsten Fluthen des benachbarten Flusses erreichbar, und der Schlamm, worin sie begraben sind, ist offenbar Flussschlamm und kein Diluvium; dasselbe gilt auch von dem grössten Theil, wenn nicht von dem Ganzen des Schlamms und Sandes in den benachbarten grossen Höhlen, deren Boden überall mehre Fuss hoch mit Wasser bedeckt werden, wenn die Landgewässer anschwellen, durch welche alle Diluvial - Ablagerungen längst unterwühlt und weggeschwemmt worden seyn müssen, die vielleicht ursprünglich dort abgelagert seyn mochten. Buckland konnte weder Geschiebe, noch Spuren andrer, als menschlicher Gebeine an der eben beschriebenen Stelle finden. Letztere sind sehr alt, aber nicht vorfluthlich.

In einer andern Höhle auf derselben Seite der Mendips, zu Compton-Bishop, bei Uxbridge, entdeckte

Hr. Peter Fry von Uxbridge im Jahre 1820 eine Anzahl Fuchsgerippe, welche Alle auf Einem Fleck lagen, und sammelte fünfzehn Schädel. Auch diese, gleich wie die Fuchsknochen in Duncombe-Park und in der Nähe von Paviland, sind jünger als die Fluth und kamen vermuthlich von Thieren, die sich dahin um zu sterben zurückgezogen hatten, wie die vorfluthlichen Bären in den Höhlen Deutschlands.

3. Hr. Dillwyn beobachtete zwei ähnliche Fälle im Bergkalk von South-Wales; der eine ward entdeckt im Jahre 1805 bei Swansea, in einem Kalksteinbruch bei Mumbles, wo die Arbeiter eine keilförmig nach der Teufe sich verengende Spalte, die mit losem Schutt des anstehenden Kalks und mit Pflanzenerde angefüllt war, durchgruben. In dieser losen Breccie lag eine grosse Menge Menschenknochen wild durcheinander, wahrscheinlich Reste von Leichen, die nach einer Schlacht, ohne Spur eines regelmässigen Begräbnisses, dort hineingeworfen seyn mögen. Sie lagen etwa dreissig Fuss unter der jetzigen Oberfläche des Kalksteinlagers.

4. Der zweite Fall kam im Jahr 1810 zu Llandebie in Caermarthenshire vor, wo man beim Bearbeiten eines Steinbruchs in einem festen Kalklager auf der nördlichen Seite der grossen Steinkohlen-Mulde plötzlich in eine viereckige Höhle kam. In dieser Höhle lag etwa ein Dutzend menschliche Gerippe in zwei unter rechten Winkeln gegeneinander geführten Reihen. Der Eingang dieser Höhle war

ganz mit Steinen zugelegt in der Absicht, ihn zu verstecken, und die Aussenseite desselben war völlig mit Gras bedeckt.

5. Bei Kirby Moorside in Yorkshire fand man 1786 in dem obern Theile einer Spalte verschiedene Menschengerippe; es waren höchstwahrscheinlich Leichen, die man nach einem Gefechte dort begraben hatte.

6. In der Höhle von Paviland in Glamorganshire fand man unter Gebeinen von Elephanten, Rhinoceros, Bären, Hyänen, Wölfen, Füchsen, Pferden, Ochsen, Hirschen, Wasserratten, Schaafen, Vögeln, auch einen Theil eines weiblichen Gerippes. Es zeigte sich aber, dass der Boden überall schon aufgegraben gewesen war, und daher die Vermengung mit vor- und nachfluthlichen Gebeinen sich leicht erklären liess.

An diese englischen Beispiele schliesst sich auch wohl die Entdeckung von Menschenknochen, welche d'Hombres Firmas *) unter Kalksinter und davon überzogen in einer Kalksteinhöhle zu Durfort bei Alais gemacht hat. Der Entdecker folgert selbst aus allen Umständen, dass diese Knochen von den ersten Christen gesammelt und in diese Höhle geschüttet worden seyen.

Es will zwar jetzt Herr Tournal Sohn in

*) *Bibl. univ.* Mai 1821. S. 33 f.

einer von ihm entdeckten Höhle zu Bize im Departement der Aude fossile Menschenknochen zwischen solchen von vorfluthlichen Thieren entdeckt haben: allein die nähern Nachrichten darüber sind noch nicht bekannt und daher nicht hinlänglich geprüft, so dass ich mir kein Urtheil über diesen Fund anmassen und das Factum zur Zeit eher bezweifeln als annehmen kann *).

Was nun endlich den Fund von Menschenknochen bei urweltlichen Thierknochen betrifft, den Hr. von Schlotheim bei Köstritz gemacht hat, und wovon Cuvier Bd. I. S. 122 f. spricht, so hat jener verdienstvolle deutsche Petrefactologe noch in einer neuern Arbeit **) aus vielen Umständen sehr wahrscheinlich gemacht, dass jene ältern Thierknochen aus höher gelegenen Kalkhöhlen in die tiefer liegenden Gypsspalten und Lehmlager herabgespült und dort mit Menschengebeinen und Knochen jetztweltlicher Thier-Arten vermengt worden seyen, und zwar als Folge von Durchbrüchen höher im Lande gelegener

*) Herr Cordier las darüber am 9ten Febr. 1829 einen Brief des Herrn Tournal der K. Academie der Wissenschaften zu Paris vor. Herr T. ist in Verbindung mit Hrn. Marcel de Serres mit einer Arbeit über diesen Gegenstand beschäftiget. Vergl. v. Froriep's Notizen. B. XXIII. No 18.

**) Dessen Nachträge zur Petrefaktenkunde. Gotha 1822. S. 1 f.

Seen und dadurch bewirkter Ueberschwemmungen. Herr von Schlotheim giebt zu, dass die Menschenknochen nicht dasselbe Alter haben, wie jene der vorfluthlichen Thiere, welche mit ihnen in denselben Lagerstätten vorkommen; und in so weit macht das Vorkommen bei Köstritz, so alt auch die dort gefundenen Menschenknochen seyn mögen, keine Ausnahme von der allgemeinen Thatsache, dass noch keine Menschenknochen in irgend einer der eigentlichen diluvialen Ablagerungen, welche man bis jetzt untersucht hat, entdeckt worden sind.

Viele ältere Nachrichten von angeblichen ächten fossilen Menschenknochen sind zu wenig bestimmt und nicht authentisch genug, um zu einer gegentheiligen Annahme führen zu können, oder noch häufiger wurden dergleichen Knochen bei näherer Untersuchung als Thierknochen erkannt *).

---

*) Felix Plater, Professor der Anatomie zu Basel, beschrieb im Jahre 1577 mehre Knochen eines bei Lucern entdeckten fossilen Mammuths als Gebeine eines, wenigstens neunzehn Fuss hohen Riesen. Die Lucerner waren so entzückt über diese Entdeckung, dass sie ein Gemälde von dem Riesen machen liessen, wie er im Leben ausgesehen haben möchte; dass sie von da ab zween Riesen zu Schildhaltern ihres städtischen Wappens wählten und jenes Gemälde in dem öffentlichen Rathhause aufhängten. Der Landvogt Engel war mit dieser Erklärung jener Ueberreste nicht zufrieden, behauptete vielmehr,

Nach Cuvier *) verdient auch noch Folgendes angeführt zu werden: »Der Menschenschedel von einer monströsen Dicke, den Argenville abgebildet hat **) und der seitdem in einer besondern Dissertation von Jadelot beschrieben worden ist, ist auch dafür angesehen worden, dass er fossil seyn und gar einer von der unserigen verschiedenen Species angehören könne. Indessen hat man einen andern ganz ähnlichen in einem Beinhause des Bisthums Münster gefunden, den Herr von Sömmering bekannt gemacht und wovon mir Herr Schleiermacher ein Modell mitgetheilt hat ***). Ich habe

---

dass unser Planet, vor Erschaffung der jetzigen Menschen-Raçe, von abtrünnigen Engeln bewohnt gewesen sey, und dass jene Knochen einen Theil des Gerippes dieser bejammernswerthen Geschöpfe ausgemacht hätten. (Vergl. Jameson's oft angeführte Uebers. Cuvier's S. 406).

*) *Recherches etc.* T. IV. P. II.

**) *Oryctologie*, pl. XVII.

***) Es ist dieses der berühmte sogenannte versteinerte Menschenschädel, welcher sich früher in der Churfüstlichen Naturalien-Sammlung zu Bonn befand und wovon Forster in seinen Ansichten vom Niederrhein spricht. Eine ganz getreue Nachbildung davon bewahrt auch das dermalige Universitäts-Museum zu Bonn, und verdankt dieselbe ebenfalls dem Herrn Geh. Kabinetssekretär Schleiermacher in Darm-

neulich der Academie der Wissenschaften eine Abhandlung über diese Köpfe vorgelesen, und darin nicht bloss die Meinung von Sömmering's und mehrer anderer Aerzte angenommen, sondern sie auch bestätiget, dass nämlich die Missbildung durch eine Knochenkrankheit entstanden sey, welche man *maladie éburnée* (elfenbeinartige Exostose oder Hyperostose) genannt hat, und dabei habe ich aus dem Zustande der Zahnung ermittelt, dass es Kinderköpfe von dem Alter sind, wo der Wechsel der Zähne eintritt.«

Aus allen diesen Mittheilungen ergiebt sich also eine sehr grosse Wahrscheinlichkeit für die von Cuvier aufgestellte Erklärung, dass man bisher keine wahrhaft fossilen Menschenknochen gefunden hat und deren wohl auch nicht finden wird.

(13) Seite 149.

Ueber Sandfluthen *).

In verschiedenen Gegenden von Schottland, zum Beispiel in Aberdeenshire, auf den Hebriden und den Shetland-Inseln kommen mehre Fälle vor, die eben

stadt. Das Original befindet sich nämlich jetzt in der Grossherzogl. Naturalien-Sammlung zu Darmstadt. N.

*) Diese Beilage hat Jameson seiner mehr angeführten englischen Uebersetzung der Cuvier'schen Abhandlung S. 368 beigefügt.

so, wie die Fortschritte der Versandungen in Aegypten, zu einem natürlichen Chronometer benutzt werden könnten. Ein merkwürdiges Beispiel dieser Art hat Herr Ritschie in der folgenden Mittheilung beschrieben.

Sandfluth in Morayshire.

»Westlich von der Mündung des Flusses Findhorn in Morayshire wurde ein Bezirk von etwas mehr als zehn englischen Quadratmeilen, der bis dahin, seiner ausserordentlichen Fruchtbarkeit wegen, die Kornkammer von Moray genannt zu werden pflegte, durch eine Sandfluth verwüstet und ganz und gar unergiebig gemacht. Die wüste, verödete Strecke hat gegenwärtig ein hügeliges Ansehen: der Sand, welcher durch seine Anhäufung jene Hügel bildet, wechselt oft seine Stelle, und so ist die Grösse und der Ort der Hügel nicht immer dieselbe.

Man hat beglaubigte Nachrichten, dass sich im Jahre 1697 der Moray-Firth über das niedere Land an seinem südlichen Ufer ergoss, und viel Sand auswarf. Die Zerstörung der Baronie Coubine aber, welche Letztere den grössten Theil der oben erwähnten Wüste ausmacht, geschah erst viel später, wie solches die Inschrift eines Grabsteins auf dem Kirchhofe zu Dyke beweisst. Aus urkundlichen Nachrichten über die Familie der Kinnairds von Coubine geht ebenfalls hervor, dass der Einbruch des Sandes um das Jahr 1677 begann; dass die Versandung all-

mählig fortschritt; dass im Jahr 1697 keine Spur von den Gebäuden, Gärten u. s. w. von Coubine mehr zu sehen; dass über zwei Drittel der Baronie bereis ganz verwüstet und der Sand noch täglich im Fortschreiten war.

Der Sand, welcher Coubine bedeckte, kam von der Küste bei Mavieston, ungefähr sieben Meilen westlich von der Mündung des Findhorn, wo seit undenklicher Zeit eine grosse Sandanhäufung stattgefunden hatte. Früher war derselbe bei Mavieston mit Pflanzen bedeckt. Denn in einer Acte des Schottischen Parlaments vom 16. July 1695 über den Schutz der Felder, welche an Sandhügel gränzen, wird die Verwüstung von Coubine »dem üblen Gebrauche, Binsen und Wachholdersträucher auszureissen« zugeschrieben. Frei geworden durch dieses Ausroden setzte sich der Sand in Bewegung und nahm seine Richtung nach Norden, wie man an den Zerstörungen sieht, die seine Fortschritte bezeichnen. Ursache dieses Fortrückens ist der Wind. Ich hatte Gelegenheit, die Wirkung desselben auf den losen Sand zu beobachten. Ist der Windhauch mässig, so treibt er eine Sandwelle nach der andern vor sich her. Diese Wellen, wenn der Ausdruck erlaubt ist, sind von kleinem Umfange, und bewegen sich mit grösserer oder minderer Geschwindigkeit, je nachdem der Wind stärker oder schwächer blässt, und gewähren einen sehr schönen Anblick. Geht der Wind hoch, so werden die schweren Körner vorwärts ge-

schoben, die feineren dagegen erheben sich bis zu beträchtlicher Höhe in der Luft, und sind keine geringe Plage für die Zuschauer, deren Augen und Nase davon angefüllt werden. Die Bewegung des Sandes hält auch jetzt noch die nördliche Richtung. Im Winter des Jahres 1816 wurde ein grosser Theil von Binsness, dem einzigen noch übrigen Pachtgut auf der Westseite des Findhorn, welches in der Richtung der Versandung lag, davon zerstört. Seit dieser Zeit sind grosse Sandanhäufungen völlig verschwunden, und ein reiches, mit Spuren des Pflugs bezeichnetes, Ackerland ist zu Tage gekommen, nachdem es über ein Jahrhundert verdeckt gewesen war.

Der feine Staub, welcher, wie ich eben bemerkte, vom Winde zu beträchtlichen Höhen aufgetrieben wird, verbreitet sich zuweilen bis über die Findhorn-Bucht. In den statistischen Nachrichten von dem Pfarrsprengel Dyke, wozu Coubine gehört, wird gemeldet »dass man an stürmischen Tagen in der Stadt Findern vom Sande stark ins Gesicht getroffen werde, wenn der Wind aus Westen wehe.« Man findet diesen äusserst feinen Flugsand in und in der Umgegend der Stadt Findhorn, und es sollen längs der Küste bedeutende Strecken fruchtbaren Landes von Westen aus mit Sand überschüttet worden seyn.

Der grösste Theil des Sandes wird in den Fluss getrieben und dies hat höchst merkwürdige Folgen gehabt. Vor vielen Jahren war die Mündung des Flusses durch den Sand ganz verstopft, und der

Strom genöthigt sich sein jetziges Bett zu wühlen, durch welches er in einem geraderen Laufe, als früher, sich in die See ergiesst. Dadurch ist die alte Stadt Findhorn, welche früher auf der östlichen Seite des Flusses lag, auf seine westliche gekommen, und später vom Meere bedeckt worden. Doch hatten die Einwohner, ehe dieses Ereigniss eintrat, die Steine ihrer alten Wohnungen auf das entgegengesetzte Ufer gebracht und das jetzige Dorf gebaut. Wenn die Fluth die Meerbucht verlässt, so verliert sich der Fluss fast gänzlich im Sande und es bildet sich Triebsand. Diese Wirkungen des Sandes, welcher in den Fluss geworfen wird, sind aber ganz anderer Art wenn das Wasser hoch ist. Durch die Versperrung des frühern Flussbettes hat die Bucht an Breite zugenommen; der Sand, welchen der Fluss beständig mit sich führt, hat sich zu einem Damm angelegt, welcher das Einlaufen grösserer Schiffe hindert, und der Fluss vermag nicht mehr während der Springfluth in das Meer zu strömen, wahrscheinlich, weil er durch seine Erweiterung an Kraft verlor, und weil jener Damm seinen Fall aufhält; er wird daher von der Fluth zurückgedrängt und überschwemmt eine bedeutende Strecke der niedrigen Gegenden im Grunde der Bucht. Man hat einmal den Antrag gemacht, den Fluss durch Ausbaggern schiffbar zu machen; die neuesten Vorschläge aber gehen dahin, dass man die niedrigen Gegenden, welche zu den fruchtbarsten gehören, durch Anlage von Uferdämmen gegen die

monatlichen Ueberschwemmungen sicher stellen möge. Ich möchte vielmehr dazu rathen, die Natur in der Weise, wie sie den Sand zu festigen versteht, nachzuahmen, und die Hügel von Mavieston mit Saamen der *Arundo arenaria*, das *Elymus arenarius* und andrer Pflanzen, die im Sande leicht fortkommen, von Zeit zu Zeit zu besäen. Der Saame der *Arundo arenaria* ist zwar nicht immer zu haben, doch kann man Senker dieser Pflanze überall in Menge erhalten und damit die Hügel besetzen.

Das Verschwinden grosser Sandanhäufungen in dem Bezirk Coubine hat die Hoffnung erregt, die genannte Baronie bald wieder in nutzbaren Stand gesetzt zu sehen; man könnte aber den Eintritt dieses Zeitpuncts beschleunigen, und die beabsichtigten Verbesserungen bedeutend erleichtern, wenn man den Zufluss neuer Sandfluthen von Mavieston her auf die gesagte Weise abzuschneiden suchte.

Bis jetzt giebt es wenig Binsen in der Baronie; sie kommen hauptsächlich nur auf einer Reihe kleiner Erhöhungen vor, welche die südliche Grenze des Sandes bilden und die benachbarten Fruchtfelder vor dessen Einbruch schützen. Und dennoch, trotz des furchtbaren Elends, das die Bewohner von Morayshire sich selbst durch das Abräumen der Binsen zugezogen haben, ist dieser »üble Gebrauch« noch immer im Schwange, denn in keiner Gegend, die ich besucht habe, wird diese Pflanze häufiger auf dem

Lande zur Bedachung der Hütten und andren wirthschaftlichen Geräthe benutzt als eben hier.«

Die folgende Mittheilung aus der Feder meines kenntnissreichen Gehülfen, des Hrn. Macgillivray zeigt, dass auch auf den Hebriden sich bedeutende Versandungen dieser Art ereignet haben.

Sandfluth auf den Hebriden und in andren Gegenden Schottlands.

»Längs der ganzen westlichen Küste der Hebriden, von Barray-Head an bis zum nördlichsten Vorsprunge der Insel Lewis scheint der Meeresboden überall von Sand bedeckt zu seyn. Auf den Ufern aller dieser Inseln zeigen sich hin und wieder mehre Meilen lange Sandstrecken, abwechselnd mit Felsenmassen von gleicher, oder noch grösserer Erstreckung. Die Sandufer sind an einigen Stellen ganz flach, oder sanft abfallend gegen das Meer, und bilden, was man in Schottland *Fords* nennt; an andern hat sich hinter dem Strande der Sand zu Hügeln von zwanzig bis zu sechzig Fuss Höhe aufgethürmt. Dieser Sand ist in beständiger Bewegung und bildet hin und wieder Inseln, weil der Wind die Verbindung mit dem nächsten Sandlager verweht hat. Auch die zunächst dem Strande gelegenen Strecken sind dem Einströmen des Sandes ausgesetzt und

die meisten der gedachten Inseln haben dadurch bedeutend gelitten. Dieses gilt aber vorzüglich von den Inseln Pabbay und Berneray in Harris, auf deren ersterer eine Strecke von etwa anderthalb Meile in die Länge auf eine halbe Meile in der Breite in eine Wüste von Triebsand umgewandelt wurde; während auf der zweiten eine ausgedehnte, durch ihre Fruchtbarkeit einst ausgezeichnete Ebene ihres Humus völlig beraubt ward. Der Sand besteht grösstentheils aus fein zerriebenen Schaalen, wie es scheint, derjenigen Muschelarten, welche in den benachbarten Meeren vorkommen. Er ist etwas grob von Korn; wenn aber der Wind stark ist, so bildet sich durch das Zerreiben seiner Theilchen eine Art von Staubwolke, welche, aus der Ferne gesehen, dem Rauch ähnelt, und die ich auf der Insel Berneray gleich einem dünnen weissen Nebelstreifen mehr als zwei englische Meilen weit sich über die See erstrecken sah. Man hat auf zwiefache Weise versucht, diesen Versandungen Grenzen zu setzen. Die beste Weise ist diejenige, welche der Wundarzt der Insel Nord-Uist, Alexander Macleod, angegeben hat, nämlich diese. Man sticht dünne Vierecke von Rasen in den benachbarten Weidegründen aus, und bedeckt damit den Sand so, dass ein Zwischenraum von einigen Zollen zwischen den Quadraten frei bleibt. Im Laufe weniger Jahre verwachsen diese. Der Grund, aus dem sie genommen werden, wird dadurch nicht sonderlich verschlechtert, denn da die Wurzeln zurück-

bleiben, so bildet sich sehr bald ein neuer Rasen. Die andre Weise ward von Hrn. Macleod auf Harris eingeführt, und in seinen Besitzungen im Grossen versucht. Sie besteht darin, dass man dünne Büschel der *Arundo arenaria* in Entfernungen von anderthalb Fuss anpflanzt; diese fassen Wurzel und setzen dem Treiben des Sandes einigermassen Schranken. Oft dauert es jedoch lange, ehe die Pflanzen wachsen, und wo die Kosten des Rasenbelags nicht allzugross sind, da ist dieser letztere vorzuziehen, weil er das Fortrücken des Sandes wirksamer hindert und überdiess einen trefflichen Weidegrund bildet, während das Pflanzen des Rohrs dem Treiben nur unvollkommen widersteht, und für die Weide wenig Vortheil schafft.«

Von dem beweglichen Sande in Afrika und seinen Wirkungen.

(Aus einem Aufsatze von De Luc im *Mercure de France*. *Septembre* 1809).

»Der Sand der Lybischen Wüste, welcher vor den Westwinden treibt, hat auf dem westlichen Ufer des Nils, nirgend eine Stelle übrig gelassen, die zum Ackerbau benutzt werden könnte, ausser, wo Berge seiner Verbreitung im Wege standen. Dieses Umsichgreifen des Sandes in Gegenden, welche früher bewohnt und angebaut waren, ist überall deutlich zu erkennen. Hr. Denon hat in seinen »Reisen in

Ober- und Unter-Aegypten« bemerkt, dass die Gipfel der alten, in Trümmern zerfallenen, Städte aus dem sie bedeckenden Sande hervorragen, und dass das linke Ufer des Nils längst aufgehört haben würde, bewohnbar zu seyn, wenn nicht eine Reihe von Bergen, die den Namen der Lybischen Kette führt, und am linken Nilufer sich erhebt, dem Eindringen des Sandes ein Ziel gesteckt hätte. Nichts, sagt Denon, vermag einen traurigern Eindruck zu bewirken, als wenn man so über Ortschaften wandelt, die der Sand der Wüste verschlungen hat, wenn unser Fuss über ihren Dächern einhergeht, an die Mauern ihrer Minarets anstösst, und wir uns dann erinnern, dass rings umher fruchtbare Aecker lagen, dass Bäume dort wuchsen, dass hier die Wohnungen von Menschen standen und dass das Alles nun verschwunden ist.«

»Wären daher unsre Continente so alt wie man behauptet hat, so würde keine Spur menschlicher Ansiedelungen auf irgend einem Puncte des linken Nilufers sichtbar geblieben seyn, wohin jene Geissel des Sandes der Wüste hätte dringen können. Dass aber solche Spuren dennoch vorhanden sind, beweiset, dass die Versandung nur allmählig vorgerückt ist; und diejenigen Theile des linken Ufers, welche früher bewohnt waren und nun davon bedeckt sind, werden für immer dürre und wüst bleiben. Die grosse Bevölkerung Aegyptens, von welcher die ungeheuren und zahlreichen Trümmer seiner Städte

Zeugniss geben, war daher grossen Theils Folge einer Ursache von Fruchtbarkeit, die nicht mehr vorhanden ist, und der man bis jetzt keine genügende Aufmerksamkeit gewidmet hat. Der Sand der Wüste war früher weiter von Aegypten entfernt; die Oasen, oder bewohnbaren Strecken, welche noch jetzt mitten aus der Sandfläche hervorragen, sind nur Ueberreste des fruchtbaren Bodens, der sich in den älteren Zeiten bis an die Ufer des Nils erstreckte; allein die Sandmassen, welche der Westwind heranführte, haben jenen ausgedehnten Landstrich überzogen und bedeckt, und eine Flur zu ewiger Verödung verdammt, welche einst wegen des Reichthums ihrer Bodenerzeugnisse berühmt war.«

»Es sind also nicht die erlittenen Umwälzungen und der Wechsel der Herrschaft allein, welche den Verlust des früheren Glanzes von Aegypten herbeigeführt haben: sondern es hat dazu auch die unheilbare Verödung eines bedeutenden Landstriches mitgewirkt, welcher, ehe der Sand der Wüste ihn bedeckte und verbarg, alle Bedürfnisse des Lebens im Ueberflusse lieferte. Fassen wir nun diese Thatsache ins Auge und denken wir an die Folgen, welche sich uns darbieten würden, wenn Tausende oder auch nur einige Hunderte von Säclen abgelaufen wären seit dem Augenblicke, wo sich unsere Continente über den Meeresspiegel zu erheben begannen: muss es da nicht einleuchten, dass das ganze linke Nil-Ufer lange vorher unter dem Sandmeere müsste be-

graben worden seyn, ehe man an Erbauung von Städten hätte denken können, man mag der Zeitpunct dieser Erbauung auch noch so weit hinaufrücken, als man will? ja, in einem Lande, das so lange mit Unfruchtbarkeit geschlagen war, hätte sogar die Idee zur Errichtung so ungeheurer und zahlreicher Bauwerke gar nicht aufkommen können. Als jene Städte indessen wirklich gebaut wurden, wirkte noch eine andere Ursache zu ihrem Gedeihen mit: die Schiffahrt auf dem rothen Meere hatte nemlich damals noch nicht mit den Gefahren zu kämpfen, welche die Küsten jetzt darbieten; alle Häfen dieses Meeres, deren Eingänge gegenwärtig fast sämmtlich durch Corallenriffe versperrt sind, waren damals leicht und mit Sicherheit zu benutzen; die Schiffe konnten mit ihren Ladungen an Kaufmannswaaren und Lebensmitteln ein- und auslaufen, ohne Furcht an den Klippen zu scheitern, die erst seit jener Zeit sich erhoben haben, und noch immer an Ausdehnung gewinnen.«

»Die Mängel der gegenwärtigen Regierung von Aegypten und die Entdeckung einer unmittelbaren Verbindung zwischen Europa und Indien mittelst Umschiffung des Vorgebirgs der guten Hoffnung, sind demnach nicht die einzigen Ursachen des heutigen Verfalls jenes Landes. Wäre der Sand der Wüste nicht über die westlichen Grenzen eingedrungen, hätten die Producte der Seepolypen im rothen Meere nicht den Besuch seiner Küsten, das Einlaufen in

seine Häfen so gefährlich gemacht, ja einige der Letzteren ganz ausgefüllt, so würde die Bevölkerung Aegyptens und der an dasselbe gränzenden Länder, und die Erzeugnisse beider, vollkommen hinreichend gewesen seyn, um einen Zustand des Gedeihens und des Ueberflusses zu behaupten. Jetzt aber, und wenn auch die Umschiffung des Caps und die Fahrt nach Indien aufhörte, wenn auch die politischen Vortheile, deren Aegypten sich in der blühenden Periode von Theben und Memphis zu erfreuen hatte, sich wieder erneuern könnten, würde dieses Land dennoch niemals wieder zu derselben Stufe des Glanzes gelangen.«

»Es vereinigen sich daher die Corallenbänke, welche sich östlich von Aegypten in dem rothen Meere angelegt heben, mit dem Sand der Wüste, der es von seiner westlichen Seite her angereift, um die Wahrheit der Behauptung zu bezeugen: dass unsre Continente kein höheres Alter haben, als was ihnen der heilige Geschichtschreiber in seinem Buche von der Genesis angewiesen hat; nämlich, dass sie in der grossen Epoche der allgemeinen Fluth entstanden sind.«

(14) Seite 165.

Ueber die allgemeine Ueberschwemmung *).

Cuvier hat sowohl in dem vorliegenden Werke, wie in einer späteren Note zu Le Maire's Ausgabe der Verwandlungen von Ovid, die Sagen von einer allgemeinen Ueberschwemmung, welche sich bei Moses, bei den Griechen, Assyrern, Persern, Indiern und Chinesen erhalten haben, aufgezählt, und daraus geschlossen, dass die Oberfläche der Erdkugel, vor fünf bis sechstausend Jahren, eine allgemeine und plötzliche Umwälzung erlitten habe, wodurch die Länder, welche das damalige Menschengeschlecht und die heute noch lebenden Thierarten bewohnten, vom Ocean bedeckt worden seyen, aus welchem dann die gegenwärtig bewohnbaren Theile der Erde sich demnächst erhoben hätten.

Der genannte berühmte Naturforscher behauptet ferner, dass diese neuen Länder von den wenigen Individuen bevölkert worden seyen, die damals mit dem Leben davon kamen, und dass sich die Nachrichten von jener Catastrophe durch Ueberlieferung unter

*) Die gegenwärtige Abhandlung bildet eine Note von Jameson zu seiner mehrangeführten engl. Uebersetzung Cuvier's. Sie ist aus dem Original vollständig und treu verdeutscht.

den neuen Völkerschaften erhalten habe, nur, nach der Verschiedenheit ihres Aufenthalts, ihrer Lebensart und geselligen Verhältnisse mannigfach umgebildet. Nach Cuvier hatten ähnliche Umwälzungen lange vor der Mosaischen Fluth stattgefunden. Das trockne Land war, in jenen ältern Perioden, wenn nicht von Menschen, wenigstens von Landthieren bewohnt, und muss wieder zu Meeresboden geworden seyn, ja man könnte sogar aus den verschiedenen Thierarten, die es in sich schliesst, die Folgerung ziehen, dass die Umwandlung des trocknen Landes in Meergrund, und dieses in jenes, mehr als einmal sich wiederholt habe.

Da diese Ansicht in einem geognostischen Werke ausgesprochen wird, noch dazu in einem Werke, das so reich an schätzenswerthen Thatsachen ist; da sie sich ferner als das Resultat geognostischer Forschungen ankündigt, so sey es uns erlaubt, sie aus diesem Gesichtspuncte zu prüfen, und die Frage aufzuwerfen: ob die Erscheinungen, welche wir an der Oberfläche der Erde in ihrem gegenwärtigen Zustande wahrnehmen, uns zu dem Schlusse berechtigen, dass sie diesen Zustand einer allgemeinen Ueberschwemmung verdanken?

Wir wissen, aus Gründen, welche die Chemie und die höhere Mechanik an die Hand geben, dass sich die Erdkugel einmal in flüssigem Zustande befunden hat; hiernach könnte man denn wohl, mit einigem Schein von Wahrscheinlichkeit behaupten,

dass der Zustand der Erde, vor der Entwicklung organischer Stoffe, durch Schmelzung hervorgebracht worden sey; dass demnach die Urgebirge dem Feuer ihren Ursprung verdanken. Allein, da man gefunden hat, dass der Granit auch Gebirgsformationen mancher Art, und in denen sich Ueberreste organisirter Wesen befinden, bedeckt, so nöthigt uns nichts, den Urgebirgen eine andre Entstehungsweise, als den übrigen, späteren, Gebirgsbildungen zuzuschreiben; ja, ohne zu anderen Beweisen zu greifen, die Thatsache, dass unter den fossilen organischen Ueberresten gerade die von Wasserthieren von den ältesten Uebergangs- bis zu den jüngsten Formationen der secundären und tertiären Gebirgslager bei weitem am häufigsten vorkommen, liefert schon den überzeugenden Beweiss, dass sie Niederschläge aus dem Wasser sind.

Ungeachtet der grossen und täglichen Fortschritte der Wissenschaften sind unsere chemischen Kenntnisse doch immer noch zu unvollkommen, als dass wir durch sie zu einer vollständigen Einsicht in die Natur dieser Wasser, oder vielmehr dieses Meeres gelangen könnten: denn ihrer allgemeinen Verbreitung wegen, muss man diesen Wassern wohl den Namen Meer beilegen.

Enthielt dasselbe alle die Bestandtheile, aus welchen die mannigfachen Gebirgslager zusammengesetzt sind, auf einmal in sich aufgelöst? wodurch wurden jene Substanzen aufgelöst, die, nach unsere Erfahrun-

gen, sich entweder gar nicht oder wenigstens nicht leicht auflösen lassen? durch welche Mittel wurden die Niederschläge bewirkt? und woher kam die ungeheure Wassermasse?

Von diesen noch unbeantworteten Fragen hängen wieder andere, nicht minder wichtige, ab. Die Wasserthiere einer frühern Welt lebten ohne Zweifel in diesem Meere; denn sonst müssten wir ein anderes Meer mit ganz heterogenen Bestandtheilen annehmen. Allein, fuhren jene Thiere fort darin zu leben, die ganze Zeit hindurch, welche der Process des Niederschlagens dauerte? gieng dieser Process so langsam, so unmerklich vor sich, dass das animalische Leben nicht dadurch unterbrochen wurde, und dass nur die Ueberreste todter Thiere, wie die Gerippe der Fische, die Bedeckungen der Schaalenthiere in den Niederschlag eingeschlossen wurden? Oder, erhielt sich das Leben nur so lange, als die Auflösung bestand? und sind die Myriaden von Seegeschöpfen, die man in den Gebirgslagern findet, alle lebend darin begraben worden? Manche Naturforscher scheinen dieser letzteren Ansicht anzuhängen, theils, wegen den Anzeichen von Todesangst, die sich in der verdrehten Stellung der Fische im Kupferschiefer mahlt, theils, weil sie die bituminöse Eigenschaft des Stinkschiefers und des Mergels von der Fäulniss der Thiere ableiten, welche in so zahlreichen Resten in diesen Gebirgsschichten vorkommen.

Auf solche Art erhält man eine ziemlich plau-

sible Erklärung der Phänomene einer untergegangenen Welt.

Allein, wie wollen sie dann das unaufhörlich wiederkommende Erscheinen so vieler Arten erklären, die einen Zeitraum von so unendlicher Länge ununterbrochen fortexistirt haben? Wurden diese Arten durch Individuen fortgepflanzt, welche zufällig der Zerstörung entgangen waren, oder ist immer wieder eine neue Raçe hervorgeschossen?

Doch, wenn wir auch die Schwierigkeit dieser Erklärungsweise bei Seite setzen, so ist die gewaltsame Zerstörung so vieler Thiergeschlechter schwerlich mit der allgemeinen Ordnung der Welt verträglich, die da will, dass jedes Thier in seinem Elemente lebe und seine eigene Bestimmung erfülle.

Wir kehren daher, unwillkührlich, zu der Meinung zurück, dass die Geschöpfe, deren Ueberreste sich in den Gebirgslagern erhalten haben, beständig in dem Meere gelebt haben müssen, aus dem sich jene Lager niederschlugen; auf dieselbe Art, wie die analogen, in den heutigen Meeren lebenden, Arten in die Ablagerungen, welche noch immer, obwohl nach einem verhältnissmässig schwächerm Maasstabe, fortdauern, eingeschlossen werden.

Das eben Gesagte berechtigt nicht zu der Annahme, dass die verschiedenen Erdtheile, von Zeit zu Zeit, vom Wasser bedeckt worden seyen. Allein es giebt andre Vorkommnisse, welche einen solchen Wechsel anzeigen, nemlich die Kohlenflötze und die

fossilen Reste von Landthieren. Die Verkohlung von Baumwurzeln in Felsenritzen und von Sumpfgewächsen in Torfmooren, welche, so zu sagen, unter unsern Augen statt findet; der Uebergang des bituminösen Holzes in Pechkohle; das häufige Vorkommen von halbverkohlten Pflanzen in der Nachbarschaft von Kohlenschichten, die um so reichlicher sich finden, je näher sie dem Flötze kommen; endlich die chemische Beschaffenheit der Kohle, welche mit jener der Gewächse übereinstimmt; — alles dieses beweiset den vegetabilischen Ursprung der ältern, eigenthümlichen, Steinkohlenformation.

Obgleich einige Pflanzen dadurch den Gesteinablagerungen einverleibt seyn mögen, dass sie von ihrem natürlichen Boden an mehr oder weniger entfernte Oertlichkeiten verschwemmt worden waren, wie diess auf vielen Inseln der Südsee und an manchen Küsten beobachtet wird: so lässt doch im Allgemeinen die Mächtigkeit und die Erstreckung der Kohlenflötze, und die aufrechte Stellung, in welcher fossile Bäume und Rohrpflanzen nicht selten in ihrer Nähe angetroffen werden, eine solche Erklärung nicht zu *). Die Pflanzen, aus welchen diese Flötze entstanden, standen und wuchsen einst auf der Stelle,

*) Vergl. Nöggerath über aufrecht im Gebirgsgestein eingeschlossene fossile Baumstämme. 2 Hefte. Bonn 1819 u. 1821. N.

die ihr Grab geworden ist, und wir schliessen aus ihren Ueberresten, dass sie sämmtlich zu den Landpflanzen gehörten, zu den Baumfarrn, den Lycopodien und andern Cryptogamen. Auch scheint es unleugbar, dass das Land, während es trocken war, auf längere oder kürzere Zeit von einer üppigen Vegetation bedeckt gewesen ist, dass es später vom Wasser überschwemmt, und dann abermals trocken gelegt wurde. Wurde aber diese Ueberschwemmung durch eine plötzliche, gewaltsame und allgemeine Catastrophe, wie man sich die Diluvialfluth vorstellt, herbeigeführt? Manche Umstände gestatten eine entgegengesetzte Vermuthung.

Es ist wahrscheinlich, dass die ältere Kohle oder die Steinkohle vegetabilischen Ursprungs ist; die Pflanzen, aus denen sie entstand, müssen eine unvergleichbar grössere Veränderung erlitten haben, als jene der jüngeren Kohlenbildungen. Ihre Zusammensetzung und Textur zeigen augenscheinlich, dass die Flüssigkeit, in welcher die Umwandlung vor sich ging, lange darauf einwirkte, und ihre Lagerung beweisst, dass die Pflanzensubstanz zwar nicht ganz aufgelösst, aber doch sehr zerkleinert war, dass sie in der Flüssigkeit schwebte und umherschwamm, und dann niedergeschlagen worden ist. Denn, wie könnten wir sonst die Schichten von Sandstein und Schieferthon erklären, welche mit der Steinkohle regelmässig alterniren, so dass man von einem bis zu sechzig abwechselnden Flötzen gezählt hat? Wie die Durchdringung

von Steinkohlen und Schieferthon erklären, oder das Vorkommen von bituminösem Schiefer, von Kieselschiefer, von Eisenkies und Eisenerz, mitten in der Steinkohle selbst, begreiflich machen?

Wir nehmen indessen kein wiederholtes Trockenlegen und Ueberschwemmen des Landes, und eine erneuerte Vegetation für jedes einzelne Kohlenflötz an; wir sind weit entfernt von einer solchen Annahme, denn gewaltsame Ueberschwemmungen bringen ganz andre Phänomene hervor.

Diese Formationen tragen, gleich den reinen Gebirgsbildungen, sichtbare Spuren einer aufgehaltenen Wirksamkeit und sanfter Niederschläge an sich; und wer hierunter noch zweifelhaft seyn kann, der wird seine Bedenken völlig weggeräumt sehen, bei Erwägung der Zustände, in welchen vegetabilische Ueberreste häufig in den Steinkohlenflötzen angetroffen werden; z. B. der vollkommenen Erhaltung auch der zartgebildetsten Farrnblättchen; der aufrechten Stellung der Stämme und mehrer anderer Erscheinungen ähnlichen Characters. Auch das ist ein wichtiger Einwand gegen die allgemeine Meerbedeckung, trotz der bedeutenden Erstreckung der Steinkohlenflötze, dass letztere zuweilen von Süsswasser-Muscheln begleitet werden, woraus wir daher folgern dürfen, dass sie in eingeschlossenen Becken aus Landseen abgelagert worden sind.

Was diejenigen Steinkohlen-Lager betrifft, welche an mannigfachen Oertlichkeiten sowohl im Alpen-

kalkstein, als in anderen secundären Formationen unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen, so hindert uns nichts zu behaupten, dass sie ihr Daseyn keiner plötzlichen und allgemeinen Umwälzung zu verdanken haben.

Gehen wir nun zu der zweiten Abtheilung des Kohlengebildes, zur Braunkohle, oder dem Lignit, über, so ist die Hauptverschiedenheit, auf welche wir stossen, die, dass die Veränderung, welche die Vegetabilien erlitten haben, unvollständig geblieben ist, weil sie zu einer Zeit vor sich gieng, in welcher die chemische Kraft viel von ihrer Wirksamkeit verloren hatte; wir bemerken ferner in den verschiedenen Braunkohlen-Formationen dieselbe Wiederholung einzelner Flötze, die mit Steinschichten wechseln, die Vermengung verschiedener Gebirgsarten, und das nicht seltene Vorkommen aufrechter Stämme. Einige scheinen von Seegewächsen, andere von Süsswasserpflanzen herzurühren; den grössten Antheil hat jedoch die Landvegetation gehabt. Auch sie liefern, gleich den Steinkohlenflötzen, den Beweiss, dass eine neue Ueberschwemmung erfolgt ist; und selbst die Wasserpflanzen, die niemals in einer grossen Tiefe wachsen, und häufig unter ungeheuern Felsenschichten angetroffen werden, müssen einen solchen Wechsel erfahren haben.

Schwerlich aber war dieser Wechsel von der Art, die wir uns unter einer Diluvialfluth vorstellen, und die häufigen Wiederholungen solcher Flu-

then, welche, nach Einigen, durch das Wiederholen der Kohlenflötze von der Uebergangs- zu der neuesten tertiären Periode herab, angedeutet werden sollen, sind schwer zu glauben.

Man kann mit grösserer Sicherheit von der Braunkohle, als von der Steinkohle behaupten, dass sie ein Erzeugniss der Landgewässer, also in beschränkten und gesonderten Becken gebildet worden sey, da Süsswasserthiere ihre beständigen Begleiter sind.

Obgleich die Kohlenlager unsrer secundären Formationen auf dieselbe Weise wie andre Gebirgsbildungen und nicht durch gewaltsamen Catastrophen hervorgebracht scheinen: so ist diess doch nicht der Fall mit einem Theil jener Pflanzenreste, welche man im aufgeschwemmten Lande findet. Unterirdische Wälder, deren Umfang in einzelnen Vorkommnissen über siebenzig (engl.) Quadratmeilen beträgt, zum Theil vollkommen erhalten, zum Theil mehr oder weniger in Fäulniss übergegangen, sind genügende Zeugen für das Daseyn einer plötzlichen Ueberschwemmung, und ohne Zweifel durch die gewaltsame Eruption stehender oder strömender Wasser mit Erde bedeckt worden. Immer sind es aber doch nur Local-Wirkungen, ähnlich denen, die auch in unsern Tagen vorkommen, nur in grösserem Maasstabe.

Man findet eine grosse Menge fossiler Ueberreste von Landthieren, welche denen von Wasserthieren gleichen, in einem Zustande so vollkommener Erhaltung, dass man nicht annehmen kann, sie seyen von

entfernten Oertlichkeiten, durch Anschwemmung, an ihre jetzigen Stellen getrieben worden. Ihr Vorkommen in Gebirgslagern, oder, allgemeiner, in Niederschlägen aus dem Wasser, beweist, dass der Boden, den sie früher bewohnten, trocknes Land gewesen seyn muss, und demnächst von Wasser bedeckt wurde.

Das Vorkommen von sogenannten Süsswasser-Conchilien in Schichten, welche mit ähnlichen Schichten, die nur Seethiere enthalten, abwechseln, wie man denn zuweilen in dem jüngern Flötzgebirge solche Ueberreste häufig antrifft, scheint ein wiederholtes Eindringen und Zurücktreten des Meeres anzudeuten. Wie verdienstlich indessen auch die Bemühungen der Naturforscher, welche unsre Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt haben, in andrer Rücksicht seyn mögen, so sind wir dennoch geneigt, in Beziehung auf ihre Folgerungen, noch einigen Zweifeln Raum zu geben. Wir sehen an den Küsten und in den Teichen am Ufer des Meeres dieselben Schaalthieren gleich gut im salzigen, wie in fast süssen Wasser gedeihen, und wieder Süsswasserthiere im Meerwasser leben *). Man kann durch künstliche Mittel die Bewohner der See an das Leben im süssen Wasser gewöhnen, wie, umgekehrt, Süsswas-

*) In den Salz-Lachen Westphalens wachsen Lymnäen und Süsswasser-Pflanzen im Ueberfluss.

serthiere in Meerthiere umgewandelt werden können; so, dass es oft schwer wird, zu entscheiden, welches das eigenthümliche Element jeder besondern Art ist. Es müssen daher, neben dem Salz-Gehalt, noch andre Umstände in Rechnung gebracht werden. Gelegentlicher Ueberfluss, Seltenheit, oder gänzlicher Mangel an Nahrung; sandiger, schlammiger, oder felsiger Boden; die Tiefe, Grösse, Bewegung, oder Ruhe der Gewässer, und endlich die Beschaffenheit der in ihnen enthaltenen Luft mögen leicht eben so viel zur Bestimmung des Aufenthalts dieser Thiere beitragen, als die Stoffe, welche das Wasser in sich aufgelöst enthält. In der That hat ein trefflicher Beobachter vor Kurzem in einer Schrift, worin er der Vorstellung von Süsswasser-Formationen das Wort redet, gezeigt, dass wir kein untrügliches Kennzeichen besitzen, wonach wir die Schaalenthiere des Meers von denen des süssen Wassers zu unterscheiden vermögen. Doch zugegeben, trotz der eben bemerkten Uebergänge, wir könnten eine genaue Grenzlinie zwischen ihnen ziehen, so dürfen wir nicht vergessen, dass ja unsre Untersuchung es nicht mit Schaalenthieren unsrer Zeit, noch unsrer Wasser zu thun hat. Freilich folgern wir, und nicht mit Unrecht, aus ähnlicher Bildung, ähnliche Lebensweise; aber Eins von Beiden musste Stattfinden, entweder lebten die Schaalenthiere, die wir in Gebirgsschichten eingeschlossen finden, in dem Wasser, aus welchem diese Schichten niedergeschlagen wurden; oder: dasjenige

Wasser, worin sie lebten, ward von einem andern Wasser verdrängt, das den Stoff der Niederschläge mitbrachte. In dem ersten, allgemeiner angenommenen Falle, war das Wasser so verschieden von dem jetzigen, es mochte nun salzig oder süss seyn, dass wir von den Bewohnern des Letztern irgend einen Schluss auf jene des Ersteren zu machen unvermögend sind; das aber können wir mit Zuversicht behaupten, dass zwischen unserm jetzigen See- nnd Landwasser eine grössere Aehnlichkeit stattfindet, als zwischen dem Einen oder dem Andern und jener Flüssigkeit, welche von jenen Schaalenthieren bevölkert war.

In andrer Hinsicht, so gibt es zwischen Süsswasser- und Meerbildungen keinen andern Unterschied, als dass die ersteren auf einem Boden ruhen, der vorher von süssem Gewässer bedeckt war: eine beachtenswerthe Thatsache! doch die Kenntniss von eingeschlossenen Becken, von gesonderten Formationen, welche darin ihren Ursprung nahmen, die Art, auf welche man annahm, dass Süsswasserbildungen entstehen konnten, das Alles war lange Zeit ungenügend entwickelt.

Schliesslich erlaube man uns die Frage: aus was für Gründen hielt man sich für berechtigt, den früheren Meeren den beständigen Besitz eines Antheils von Salz zuzuschreiben, da doch die Salzniederschläge nur in gewissen Zwischenräumen und nach langen Unterbrechungen erscheinen? Enthielt das Meer

gelegentlich eine grosse Menge Salz, und zuweilen eine sehr geringe, so konnte es ja auch Zeiten geben, wo es gar kein Salz enthielt. Auch verdient noch bemerkt zu werden, dass die Gebirgslager, mit welchen die Salzbildungen am nächsten verwandt sind, keine Versteinerungen enthalten; dass demnach die sogenannten Seethiere gerade in denjenigen Perioden fehlen, in welchen die Anwesenheit der Meerwasser auf das bestimmteste bewiesen werden kann.

Indessen giebt es Eine geognostische Thatsache, die man vorzugsweise vor allen Andern zum Beweise gewaltsamer Umwälzungen und Diluvien anzuführen pflegt: wir meinen das Vorkommen der Conglomerate, oder regenerirten Felsarten. In der That möchte sich hier wohl ein weites Feld zur Durchforschung eröffnen, und mehr als Eine Formation, die jetzt für Sandstein gilt, dürfte wohl noch für ein ursprüngliches und zwar für ein chemisches Erzeugniss erkannt werden, ohne dass wir nöthig hätten, so weit zu gehen, wie Herr Gerhard in Beziehung auf die Grauwacke gegangen ist, — das heisst, sie für unmittelbare Niederschläge aus der Atmosphäre zu halten. — Doch werden immer noch genugsam ächte Conglomerate, von der Uebergangsperiode an durch alle folgende Formationen hindurch, übrig bleiben, um als anerkannte Denkmähler von Zerstörung und von Wiederherstellung des Zerstörten zu dienen. Diese sind die Palimpseste in den Archiven der Erde, aus welchen die Antiquare künftiger Zeiten einst die

fast verlöschten Spuren ihres früheren Zustandes, so wie die Geschichte ihrer Veränderungen entziffern werden. Obgleich diese Conglomerate in ihrer natürlichen Beschaffenheit und der Art ihres Ursprungs, von chemischen Erzeugnissen so sehr abweichen, so haben sie doch mit einander dieses merkwürdige Kennzeichen gemein, dass, mit wenigen Ausnahmen, die älteren weit weniger mannigfach in ihrem Character, weit ausgebreiteter in ihrer Vertheilung sind, als die jüngeren, und dass zuletzt, die neuesten Conglomerate zu bloss localen Vorkommnissen werden.

Es liesse sich indessen, in Beziehung auf den Hauptgegenstand, den unsre Aufmerksamkeit beschäftigt, vermuthen, dass die Gebirgslager, von welchen sich das Meer nie zurückgezogen hat, von seiner Brandung und seinen Strömungen angegriffen und zertrümmert seyn könnten, wie diess ja selbst in unsern Tagen noch geschieht, und dass die Trümmer dieser Lager, durch die im Wasser immer noch aufgelösten Stoffe wieder zu festen Steinmassen vereinigt worden wären. Es ist jedoch von vielen Conglomeraten mit Gewissheit anzunehmen, dass sie in derselben Art, wie unser Kiessand, auf das trockne Land abgesetzt worden sind.

Man kann wohl nicht mit so vielem Rechte den Jupiter, der mit sich selbst zu Rathe ging, ob er die sündvolle Welt durch Feuer oder Wasser zerstören solle, und sich zuletzt für das Wasser ent-

schied *), zum Urheber dieses Vorkommens machen, als den Saturn, der seine eignen Kinder auffrass. Oder, um ohne Metapher zu sprechen, es mag sich vielleicht wohl mit dem Entstehen der Conglomerate eben so verhalten haben, wie es sich in unsern Tagen mit dem Ursprunge der Felsenblöcke und Rollsteine verhält; wenn nemlich durch den Wechsel von Hitze und Kälte, durch den Einfluss der Luft und der atmosphärischen Wasser eine Felsenmasse in Stükken von mehrerer oder minderer Grösse zerfällt, welche sodann vom Wasser fortgerissen und durch das allmählige Umwälzen abgerundet werden, so dass sie eine um so kugeligere Gestalt annehmen, je weiter sie von ihrem Ursprungsorte entfernt worden sind. Es ist deshalb, in Beziehung auf die vorhergehende Untersuchung, kein unwichtiger Umstand, dass das lange, aber anhaltende Fortrollen dieser Steinblöcke, während ihres Abrundens, eine grössere Gewalt auszuüben scheint, als eine reissende und gewaltsame Stosskraft, und dass man in diesem Falle, wie bei manchen andern geognostischen Vorkommnissen,

---

*) *Iamque erat in totas sparsurus fulmina terras.*
Tela reponuntur, manibus fabricata Cyclopum:
Poena placet diversa; genus mortale sub undis
Perdere, et ex omni nimbos demittere coelo.

Ovid. *Metam. L. I. v.* 255.

weniger die Grösse der Kraft, als die Länge der Zeit in Rechnung zu bringen hat. Vielleicht ist noch ein andrer Umstand mit dem eben angeführten wirksam: dieser nämlich, dass die Veränderung, welche die Witterung, nicht bloss durch die erste Zerklüftung, sondern auch durch die allmählige Zerbröckelung, durch das Abstumpfen der Ecken und Kanten, durch Zerkleinerung der Bruchstücke und überhaupt durch die Bildung von Rollsteinen und Felsenblöcken aller Art hervorbringt, eben so viel Einfluss übt, wie die mechanische Einwirkung der Gewässer, und dass ein grosser Theil desjenigen Landes, was man unter dem Namen des Angeschwemmten (*Alluvium*) begreift, in den meisten Fällen dieser letzten Ursache sein Daseyn verdankt *). Wenn es indessen, bei fernerer Erwägung, auch das Ansehen gewinnt, dass die Conglomerate auf ähnliche Weise wie die abgerundeten Geschiebe entstanden seyen, so führen sie nichts destoweniger in sich selbst den Beweis, dass in der Nähe der Puncte, von welchen sie herabgewälzt worden, die Gewässer einen hohen Stand gehabt haben mussten; denn ihre Conglomerirung konnte nur unter Wasser statt haben; und noch nehmen sie, mit wenigen Ausnahmen, eine unvergleichbar grössere Höhe ein, als irgend eine der Steinkohlenformationen, oder irgend eine derjenigen Gebirgsbildungen, worin sich Ueberreste von Landthieren eingeschlossen finden.

---

*) Vergl. oben (4) Seite 48 u. f.

Unstreitig bietet die Geognosie manche Thatsachen dar, welche nur aus einer Verwandlung des trocknen Landes in Meeresboden erklärt werden können, obgleich unsre Unbekanntschaft mit denselben noch so unvollständig ist, dass wir keine wahrscheinliche Vermuthung über die Anzahl dieser Veränderungen und Umwandlungen, ob sie, in den verschiedenen Erdtheilen zugleich, oder in verschiedenen Zeiträumen begonnen haben, und ob sie allgemein, oder örtlich waren, bis jetzt wagen können. Diese Wechsel treten weder plötzlich, noch gewaltsam ein, wie Umwälzungen der Erdoberfläche, sondern schreiten ruhigen und regelmässigen Ganges vorwärts, und sind Wirkungen eben so ruhiger und regelmässger, aber uns freilich unbekannter Ursachen; wie z. B. der allgemeinen Zurückziehung der Gewässer vor ihrer ursprünglichen Höhe auf den gegenwärtigen Spiegel des Oceans.

Wir gehören nicht zu denjenigen Geologen, welche die Axe der Welt verrücken, um dadurch eine Erklärung für die Ungleichheiten ihrer Oberfläche zu gewinnen; auf deren Befehl die Erde von Zeit zu Zeit ihren Schoos eröffnet, um die Meere zu verschlingen, während ein andermal der Himmel seine Schleusen aufziehen muss, um einen neuen Ocean herabzugiessen. Wer über die Zerstörungen nachdenkt, welche die grossen Erderschütterungen hervorbringen, über die grossen Ueberschwemmungen, und den Einsturz von Gebirgen, der muss, obgleich solche

Erscheinungen ganz und gar örtlich und auf besondere Gegenden und Erdstriche beschränkt sind, sich doch nothwendig die Frage stellen, wie es möglich seyn könnte, dass die Folge, die Regelmässigkeit und die Verbindung, welche wir in der Schichtung der Gebirgslager wahrnehmen, in noch so geringem Maasse vorhanden seyn könnten, wenn dasselbe, oder ähnliche Ereignisse sich über die ganze Erde erstreckt hätten, wenn mechanische Kräfte mit solcher Gewalt und in solcher Ausdehnung wirksam gewesen wären. Alles, was wir von dem innern Bau der Erde und von dem Daseyn seiner Bewohner wissen, spricht dagegen weit mehr für ein ununterbrochenes und anhaltendes allmähliges Fortschreiten in der Bildung und Entwicklung derselben.

Wir bemerken im Verlauf der geologischen Epochen, dass die Gebirgsbildungen sich stufenweise einander folgen und die jüngsten noch immer hinreichende Aehnlichkeit mit den ältesten zeigen, um einen ähnlichen Ursprung anzudeuten; bis zuletzt die Bildungsthätigkeit in vereinzelten Formationen endet, ähnlich denjenigen, die in unseren Tagen statt finden. Sobald der Stoff der Niederschläge erschöpft und das Gezimmer der Erde vollendet war, da, ja früher schon, trat auch der Beginn ihrer Zerstörung ein; nicht jene gewaltsame Zerstörung, wodurch himmelhohe Berge zerrissen und dem Boden gleich gemacht werden; kein Aufruhr in der Natur; kein riesenhafter Kampf der Elemente, wie man sich's gewöhnlich

vorstellt, sondern eine Auflösung der Gebirgsschichten bis in grössere oder geringere Tiefen bewirkt, theils durch chemische, theils durch mechanische, aber nur langsam arbeitende Kräfte, die durch die Dauer ihrer Wirksamkeit ersetzten, was ihnen an Intensität abgieng. Nach dem gemeinen Naturgesetz wird der Mangel an Kraft durch Länge der Zeit ersetzt: denn von allen Orakeln, welche über die Bildung der Erde befragt worden sind, könnte wohl keines uns so wichtige Aufschlüsse geben, als das Orakel des Alters der Gebirge.

Diese Wirksamkeit auf der Oberfläche der Erde scheint ihr im Allgemeinen ihre heutige Gestalt gegeben und sie zum Aufenthalt für zahllose Lebewesen bestimmt zu haben. Auch tritt das Leben auf, sobald ein ihm angemessenes Element sich gebildet hat: zuerst in Wasser- dann in Landthieren, und, wie wir es bei den Gebirgsbildungen bemerkten, so sehen wir auch hier eine regelmässige Folge organischer Formationen, immer die spätern aus den früheren hervorgehend, bis herab zu den jetztigen Bewohnern der Erde, und zu dem zuletzt geschaffenen Wesen, das zur Herrschaft über die Andern bestimmt war. — Allein hier zeigt sich uns ein wichtiger Unterschied: Die organische Welt erneut sich täglich mit verjüngter Kraft, und zerlegt ihre Stoffe nur, um sie durch neue Verbindungen in ununterbrochener Folge fortzupflanzen, während die Kräfte der unorganischen Welt fast erloschen scheinen. Obgleich

dieser Gang der Natur offen vor unserer Betrachtung liegt, so sind dagegen doch ihre Hülfsmittel und Fortschritte mehr verborgen, und es wird uns schwerlich gelingen, ihren Schleier zu lüften, wenn wir nicht dem Rathe **Bacon's** folgen: Kehre zurück von voreiligen Theorien und folge der Beobachtung und Erfahrung.

Wir haben bisher versucht zu zeigen, dass unbestreitbare geognostische Thatsachen auf ein abwechselndes Steigen und Fallen der Gewässer, welche die Erdoberfläche bedeckten, hinweisen; dass aber diese Thatsachen nicht von der Art sind, um die Vorstellung von gewaltsamen Umwälzungen oder plötzlichen und universellen Einbrüchen der Meere zu rechtfertigen; und dass daher die Ueberschwemmungen, wovon die Ueberlieferungen der Völker sprechen, wie z. B. die Mosaische Diluvialfluth keine Uuwälzungen von der beschriebenen Art waren. Wenn die zu Anfang der letzten Ueberschwemmung bewohnte Oberfläche der Erde, nach **Cuvier's** Annahme, der jetzige Meeresboden geworden ist, und was damals Grund des Meeres war, unser jetziges festes Land ist, so müssten wir, bei dem heutigen, doch immer nur auf Vermuthung beruhenden, Stande der Erdbeschreibung, im Stande seyn, einzelne Puncte der Erde anzugeben, welche durch jene Catastrophe zerstört worden wären; und doch haben wir nie gehört, dass irgend Jemand einen solchen Versuch gemacht hätte. In der gegenwärtigen Constitution der

bewohnbaren Erde zeigt sich nirgend eine Spur, die eine solche Umwälzung zu beweisen vermöchte.

Zu solchen Naturumwälzungen rechnen wir keineswegs die gewöhnlichen Ueberschwemmungen, wie sie auch in unsern Tagen vorkommen, wenn die Gewässer ihre Gränzen überschreiten, und dadurch allerdings Verwüstungen verursachen können, deren Spuren Hunderte von Jahren sichtbar bleiben. In Gebirgsgegenden aber ereignen sich wohl Eruptionen von Wassern, welche man mit den Sagen von Diluvial-Ueberschwemmungen in eine Classe setzen kann. Wir finden zum Beispiel sehr häufig, dass die Thäler hoher Gebirge eine Reihe von Becken bilden, die durch längere oder kürzere Engpässe von einander getrennt sind, und durch den untersten Engpass sich in ein erweitertes Thal, oder in einen Sumpf öffnen. Die Gestalt dieser Becken oder Kessel, die gewöhnlich, wie Stockwerke, über einander liegen, und ihre Wasserlinie geben keinem Zweifel Raum, dass sie einst Seen eingeschlossen enthielten, welche durch die Verstopfung der Engpässe zurückgehalten wurden, und später sich in die Ebene herabstürzten, als die Gewalt der Wasser jene Engpässe durchgebrochen hatte. Wenn im Westen Europa's kein historisches Denkmahl von solchen Ereignissen Zeugniss giebt, deren wir doch in kleinerem Maasstabe in unsern Zeiten erlebt haben, so lässt sich daraus schliessen, dass es kein eingebornes, sondern ein fremdes, jüngeres Menschengeschlecht war, was diese Länder be-

wohnte, während jene Umwälzungen einen entfernteren Alterthum angehören.

Die ungeheuern Steinblöcke, welche man auf beiden Seiten der Alpen bis zur Höhe von viertausend Fuss, so wie in den Ebenen des nördlichen Europa antrifft, weit entfernt von ihrer ursprünglichen Stelle, und über deren Versetzung an ihren jetzigen Fundort, die Herren v. Buch und Escher vor kurzem so viel Licht verbreitet haben, sind ebenfalls sehr glaubhafte Zeugen solcher Seebrüche; denn alle Umstände sprechen dafür, dass jene Blöcke durch die ausbrechenden Wasser auf ihre jetzige Lagerstätte gebracht worden sind *).

Auch die Griechischen Schriftsteller haben uns Nachrichten von solchen Seebrüchen erhalten, welche wenn sie auch nicht über allen Zweifel erhaben sind, doch wenigstens den Stempel historischer Zeugnisse an sich tragen. So giebt Herodot gerade von der Gegend, wohin die Griechen ihre zweite Fluth, die des Deucalion verlegt haben, folgende Nachricht:

»Thessalien aber, wie die Sage geht, war in alten Zeiten ein See, von himmelhohen Bergen ringsum eingeschlossen. Nämlich gegen Morgen schliesst es der Pelion und der Ossa ein, die mit dem Fuss an einander stossen, gegen Mitternacht der Olympos, gegen Abend der Pindos, und gegen Mittag und den

*) Siehe oben (3) Seite 15.

Süd der Berg Othrys. Der Kessel in der Mitte dieser genannten Berge ist Thessalien. Nun fliessen eine Menge Flüsse in dasselbe hinab, davon sind fünf besonders merkwürdig, nämlich der Peneios, der Apidanos, der Onochonos, der Enipeus und der Pamisos. Diese genannten Flüsse sammeln sich Alle in der Ebene, von den Bergen herunter, die Thessalien einschliessen, und haben ihren Ausfluss durch eine einzige enge Schlucht, nachdem sie zuvor sich in einen Strom vereiniget, und alsbald sie sich vereiniget da bleibet nur der Name des Peneios, die andern verlieren den Namen. In alten Zeiten aber, heisst es, war diese Schlucht und Mündung noch nicht vorhanden; jene Flüsse aber, und ausser den Flüssen der Böbeïsche See, hatten zwar noch nicht ihre heutigen Namen, waren aber nichts destoweniger vorhanden und machten also aus ganz Thessalien eine offenbare See. Die Thessalier selbst nun sagen, Poseidon hätte die Schlucht gemacht, dadurch der Peneios fliesst, und da haben sie ganz Recht. Denn wer da annimmt, dass die Erdbeben und die Schlünde, die ein Erdbeben hervorbringt, dieses Gottes Werk sind, der kann wohl sagen, wenn er jenes sieht, Poseidon hab' es gemacht. Denn mir kam jene Trennung der Berge offenbar vor, wie das Werk eines Erdbebens *).«

---

*) Polymnia: §. 129. Nach der trefflichen Uebersetzung des Hrn. Reg. Raths Lange. Breslau 1824. 8.

D. Uebers.

Auch Strabo erwähnt dieser Sage, welche er für glaubwürdig hält, und schreibt den Ursprung des Thales Tempe, durch welches der Peneios strömt, so wie die Trennung des Berges Ossa vom Olympos einem Erdbeben zu *).

Indem wir diese Bemerkung niederschreiben, finden wir, dass unsre Theorien, welche den Erderschütterungen einen Antheil an der Gestaltung der Oberfläche der Erde einräumen, nicht einmal das Verdienst der Neuheit haben. Nach dem zuletzt genannten Schriftsteller müssen ähnliche Wasserausbrüche im See Kopais in Böotien statt gefunden haben **), ebenso in den Seen Bistonis und Aphnetis in Thracien, und von ungeheuern Verwüstungen begleitet worden seyn ***).

---

*) Claudianus beschreibt das letztere Ereigniss in folgenden Versen seines Gedichtes: „Vom Raub der Proserpina" II. v. 179.

— Cum Thessaliam scopulis inclusa teneret
Peneo stagnante palus, et mersa negarent
Arva coli, trifida Neptunus cuspide montes
Impulit adversos: tum forti saucius ictu
Dissiluit gelido vertex Ossaeus Olympo.

**) Strabo, *Lib.* I. *c.* 3.

***) Nach Wheeler, der an Ort und Stelle war, scheint der Durchbruch durch den Berg Ptous gegangen zu seyn.

Diodor von Sicilien *) erwähnt einer Samothrakischen Sage, der zu Folge der Pontus Euxinus einst von allen Seiten eingeschlossen war. Derselbe brach nachgehends durch eine weite Oeffnung, bei den kyaneischen Felsen, durch den Hellespont hindurch und überschwemmte einen grossen Theil der Asiatischen Küsten sowohl, als Samothrake selbst. Man hat gegen die Möglichkeit eines solchen Ereignisses eingewandt, dass nach den Untersuchungen Olivier's und des Generals Andréossy die Küsten des schwarzen Meeres an vielen Stellen niedriger seyen, als jene des Bosphorus, und dass daher die Gewässer desselben, selbst wenn sie eine grössere Höhe gehabt hätten, als sie jetzt haben, sich eher über jene, als über diese ergossen haben würden. Da indessen alles Gestein, was eine so lange Zeit den atmosphärischen Einwirkungen ausgesetzt war, täglich abbröckelt, so fragt es sich, ob die Küsten des schwarzen Meeres seit jener Periode keine Veränderung erlitten haben: auch wissen wir, dass die Ausbrüche der Seen nicht sowohl der Richtung des Widerstandes an den tieferen Stellen, sondern dahin folgen, wo die Natur des Gesteins durch die Verwitterung mürbe gemacht, oder die Felsenwand in sich selbst zerklüftet ist. Dem sey, wie es wolle, immer bleiben die Worte merkwürdig, womit Diodor seine Erzählung einleitet,

*) *Bibliotheca historica*, *Lib.* V. *c.* 47.

wo er sagt, die Samothrakische Ueberschwemmung war früher, als die aller übrigen Nationen. Sie gieng wenigstens den übrigen so weit vorher, dass nach der Schätzung des Griechischen Geschichtschreibers, unabhängig von den Ueberschwemmungen zur Zeit des Ogyges und des Deucalion, ähnliche Naturereignisse von mehr oder weniger bewährtem Vorkommen als historische Thatsachen angenommen waren.

Endlich bemerke ich noch, dass die Wirkungen beim Ausbruch eingeschlossener Seen mit den, in den Ueberlieferungen der Völker erwähnten, Verwüstungen nicht ausser Verhältniss zu seyn scheinen. Um bei unserm vorigen Beispiele stehen zu bleiben, so waren Wasserfluthen, welche Felsenblöcke von 50,000 Cubikfuss fortreissen konnten, wohl hinreichend eine ganze Nation zu begraben, und die wenigen Individuen, welche mit dem Leben davon kamen, werden gewiss nicht unterlassen haben, die Nachrichten von einem solchen Ereigniss auf die späte Nachwelt zu bringen. Andere Diluvial-Ueberschwemmungen mögen aus andern Ursachen sich ereignet haben, in jener Epoche, als, wie zahlreiche Spuren zeigen, die Seen und Ströme ein höheres Niveau, wie in unsrer Zeit, hatten; wo also auch jedes Austreten derselben grössere und ausgedehntere Verwüstungen anrichten musste.

Diese letzteren örtlichen Wasser-Ausbrüche, das heisst aus einzelnen, begränzten, Landstrichen, be-

gründeten das Entstehen der mechanischen Niederschläge, welche man unter dem Namen *Alluvium*, oder des angeschwemmten Landes begreift. Ihr Lagerungsverhältniss, als oberste Erdschichte, so wie ihr Entstehen, welches wir vor Augen haben, beweisen, dass sie der jüngsten Formation angehören, und es folgt aus ihrer Beschaffenheit und ihrem Zusammenhang, dass sie nicht durch chemische Mittel, sondern durch die mechanische Gewalt der Wasser hervorgebracht wurden. Da sie, ausser andern Dingen, niedergestreckte Wälder und unzählige Reste von Landthieren umschliessen, so folgern wir, dass sie sich nicht auf dem Grunde des Meers gebildet haben können, sondern, dass sie durch Strömungen der Landggewässer zusammengeschwemmt und auf das Trockne müssen abgelagert worden seyn. Wie wäre es begreiflich, dass diese Ablagerungen, seit ihrer Bildung, vom Ocean wieder hätten bedeckt, und durch einen entgegengesetzten Wechsel wieder zu trocknem Boden des Festlandes werden können? Und doch müsste dieses der Fall gewesen seyn, wenn man sie zu Zeugen der Mosaischen Diluvialfluth machen will.

Diese Ansicht, welche Henger gegeben hat, und für welche sich noch viele andere Naturforscher erklärt haben, ist kürzlich auch auf eine höchst interessante Weise in der Edinburger Zeitschrift für Naturwissenschaft *) vorgetragen worden. Wir sind

*) *Edinburgh Philosophical Journal. Vol. XIV. p. 205.*

häufig aufgefordert worden, eine Zusammenstellung der beiden über die Allfluth gangbaren Ansichten mitzutheilen, derjenigen nämlich, welche behauptet, dass sie durch die Phänomene der Erdbildung bewiesen werde, und derjenigen, welche versichert, dass jenes ungeheure Ereigniss keine Spuren seines Daseyns weder auf der Oberfläche, noch im Innern der Erde zurückgelassen habe. Die Abhandlung Cuvier's und Professor Buckland's *Reliquiae diluvianae* sind die besten Authoritäten für die erstere Ansicht, während zahlreiche Schriftsteller die Vertheidigung der zweiten übernommen haben.

(15) Seite 173 Anmerk.

Satjawratas und Noah.

Ein so eben erschienenes interessantes Werk von Herrn Bopp *) macht es möglich, zwei merkwürdige Indische Darstellungen dieser, einer der ältesten, Sage des Alterthums hier in der Kürze mitzutheilen, und dieselben zur Vergleichung der Mosaischen Beschreibung, wie sie Buttmann in seiner berühmten Vorlesung »Ueber den Mythos der Sündfluth« vom 30. Jänner 1812 gegeben hat, folgen zu lassen.

---

*) Die Sündfluth, nebst drei anderen der wichtigsten Episoden des *Mahá-Bhárata*. Aus der Ursprache übersetzt von Franz Bopp. Berlin 1829. 8.

Die erste Indische Darstellung ist aus dem *Bhâgawata-Purâna*, nach William Jones englischer Uebersetzung *) von Hrn. Bopp ausgezogen.

Der Gott *Wischnus* hatte bemerkt, dass *Hajagriwas*, Fürst der den Göttern feindlichen *Dânawa's* dem schlafenden *Brahmâ* die *Wêda's* entwandt hatte; um diese wieder zu erlangen, steigt er in Fischgestalt zur Erde hinab. Aus dem Flusse *Kritamâlâ* schöpft ihn *Satjawratas*, der König von *Drawira*, der eine Libation vornahm; und da er in dem in der Hand gehaltenen Wasser ein Fischchen sich bewegen sah, warf er es in den Fluss zurück. Auf die inständige Bitte des Fischchens, es gegen die Ungeheuer des Flusses zu schützen, thut *Satjawratas* es in ein Gefäss, und daraus den wunderbar wachsenden, immer wieder um einen grösseren Behälter bittenden *Wischnus* zuletzt ins Meer, wo er abermals um Schutz gegen die Seeungeheuer fleht. Da erkennt *Satjawratas* den Gott und betet zu ihm. — Auf diese Anrede beschloss *Wischnus* den frommen *Satjawratas* aus der durch die Verderbtheit der Welt unvermeidlich herbeigeführten Zerstörung zu retten, verkündete ihm die bevorstehende Ueberschwemmung und gab ihm die Weisung, mit allen Heilkräutern und der ganzen Menge der Saamen, in Begleitung der sieben *Rischi's*

*) In den *Asiatic. Researches*. Londner Ausgabe. B. I. S. 230 sq.

und umgeben von Paaren aller Thiere, in ein Schiff sich zu begeben, in welchem er sicher seyn würde vor der Ueberschwemmung eines ungeheuren Meeres, ohne anderes Licht, als den Glanz seiner sieben Begleiter. Wenn ein ungestümer Wind das Schiff umhertreiben würde, solle er es mit einer grossen Meerschlange an seinem (des Fischgestalteten *Wischnus*) Horn befestigen, denn er würde in seiner Nähe seyn und das Schiff ziehen, bis die Nacht *Brahmâ's* ganz verflossen wäre. Es geschah, wie der Gott vorhergesagt, und wie er dem *Satjawratas* zu thun befohlen hatte. *Wischnus* erschien in der Zeit der Gefahr in Fischgestalt, glänzend wie Gold, über eine Million Meilen sich verbreitend und mit einem ungeheuern Horn, an welches *Satjâwratas* das Schiff band und dann, glücklich über seine Rettung den Gott in einem feierlichen Hymnus pries.

Die zweite Indische Darstellung ist von Herrn Bopp aus der Urschrift des *Mahâ - Bhârata*, einer weit älteren, durch einfachen, das Gepräge eines hohen Alters an sich tragenden Vortrag, ausgezeichneten, Dichtung übersetzt, welche ich, mit blosser Weglassung der vielen Anreden, vollständig mittheile.

»Des *Wiwaswân* Sohn war ein König und grosser Weiser, ein Fürst der Männer, dem *Pradschâpatis* ähnlich an Glanz. Durch Kraft, Herrlichkeit, Glückseligkeit und Busse zumal übertraf *Manus* seinen Vater und Grossvater. Mit emporgestreckten

Armen übte der Herrscher der Männer, auf einem Fusse stehend, strenge, grosse Busse. Das Haupt gesenkt, mit festem unbewegtem Blick, büsste er schreckliche Busse eine lange Reihe von Jahren. Zu ihm, dem büssenden mit genässter, langer Haarflechte, sprach einstmals, an das Ufer der *Wirinî* gekommen, ein Fisch diese Rede: Glückseliger! ein kleiner Fisch bin ich, vor den starken Fischen habe ich Furcht; darum wollst du mich retten; denn starke Fische verzehren den schwachen Fisch zumal; so ist ein ewiges Loos uns verhängt. Darum aus dieser grossen Furchtfülle zumal wollest du mich, den Versinkenden, befreien; Gegendienst werde ich nach vollbrachter That dir leisten. Des Fisches Rede vernommen habend, nahm, von Mitleid erfüllt, der *Wiwaswatide Manus* selbst mit der Hand jenen Fisch. Den an des Wassers Ufer gebrachten Fisch warf der *Wiwaswatide Manus* in ein den Mondesstrahlen an Glanz ähnliches Gefäss. Daselbst wuchs jener Fisch, der vorzüglich gepflegte; wie zu einem Sohne neigte zu ihm *Manus* das Gesicht zumal. Aber nach langer Zeit war dieser Fisch sehr gross, und als er in dem Gefässe nicht Platz hatte, da sprach der Fisch zu *Manus*, ihn sehend, wieder also: O Glückseliger, Guter, an eine andere Stelle bringe mich! Herausnahm aus jenem Gefässe jener Glückselige, *Manus*, jenen Fisch und zu einem grossen See brachte ihn *Manus*. Dort warf ihn hin *Manus* der Bezwinger friedlicher Städte. Aber es wuchs jener Fisch wieder viele Reihen

von Jahren. Drei Meilen lang war der See und breit auch eine Meile; in diesem konnte nicht weilen der Fisch, der Lotus-äugige, oder sich regen; zu *Manus* sprach er sodann, ihn sehend, wieder: Bringe mich, Glückseliger, Guter, zu des Meeres Gattin, o Herr! zur *Gangâ*; dort werde ich wohnen, oder wie du, o Lieber, meinst. Denn mir ziemt zu stehen unter deinem Befehl ohne Murren, denn dies grosse Wachsthum habe ich erlangt durch dich, o Sündeloser! So angeredet brachte *Manus* den Fisch zum Flusse *Gangâ*, dort warf er ihn hin selbst, der unbesiegte. Es wuchs dort einige Zeit lang der Fisch; dann sprach er wieder zu *Manus*, ihn sehend: In der *Gangâ* kann ich nicht wegen der Grösse mich regen, Erhabener! zum Meere bringe mich schnell, sey gnädig, o Glückseliger mir. — Herausnahm aus der *Gangâ*-Fluth sodann der Fisch *Manus* selbst, und zum Meere brachte er ihn, dort warf er ihn hin. Sehr gross aber war jener Fisch, den *Manus* dahin brachte, nach Wunsch zu fassen jedoch, und berührt Wohlgeruch verbreitend. Als in das Meer geworfen nun jener Fisch von *Manus*, da sprach er zu ihm diese Rede, lächelnd gleichsam: O Glückseliger! Erhaltung hast du mir gewährt, vollkommene zumal; was, wann die Zeit genaht, du zu thun hast, das vernimm von mir. In kurzem, Glückseliger, wird dies irdische Feste und Bewegliche ganz und gar in Ueberschwemmung gerathen. Diese Abwaschungszeit der Geschöpfe ist nahe; darum verkünde ich dir, was dir zum

höchsten Heile gereichen wird. Von dem Beweglichen und Festen was sich reget und was sich nicht reget, dem Allen ist genahet die Zeit, die überausschreckliche. Ein Schiff hast du zu bauen, ein festes, seilversehenes; in dieses sollst du mit den sieben Weisen selbst hineinsteigen, und die Saamen auch alle, wie sie immer genannt von den Brahmanen vormals, bringe in dieses Schiff, wohlverwahret, abgesondert. Und im Schiffe seyend sieh mir entgegen, alsdann, o Liebling der Einsiedler, werde ich nahen, gehörnt, dadurch erkennbar, o Büsser! So ist dies von dir zu machen; sey gegrüsst, ich gehe. Wahrlich, sie können nicht überschifft werden, die grossen Wasser, ohne mich. Nicht aber ist zu bezweifeln diese meine Rede von dir, Erhabener! — »Dies werde ich thun!« so antwortete jener jenem Fische. Beide gingen dann, wohin sie Lust hatten, nachdem sie Abschied genommen von einander. *Manus* hierauf, wie ihm gesagt war von dem Fische, die Saamen mit sich nehmend alle, bestieg er das Meer, das grosswogige, in einem schönen Schiffe, und gedachte jenes Fisches. Jener aber, dessen Gedanken erkennend, der Fisch gehörnt kam er herbei nun. Als ihn *Manus* sah, den Fisch im Wassermeere, den gehörnten, mit der verkündeten Gestalt, einem emporgestreckten Berge gleich: da band ein Seil er an des Fisches Kopf, an jenes Horn. Gebunden mit jenem Seile zog der Fisch mit grosser Schnelligkeit das Schiff fort in der Meeresfluth. Und es setzte mit jenem Schiffe der Herr der Menschen

über das Meer, das tanzende mit den Wogen, das brüllende mit dem Wasser. Bewegt von starken Winden in dem grossen Meere, dem wogenden, war jenes Schiff, wie ein zitterndes, trunkenes Weib. Weder die Erde war sichtbar, noch die Weltgegenden oder die Zwischenpuncte; alles war Wasser nämlich, Luft und Himmel. In der so beschaffenen ganzen Welt wurden die sieben Weisen gesehen und *Manus*, und auch der Fisch. So zog viele Reihen von Jahren jener Fisch jenes Schiff unermüdet in jener Wasserfülle. Und welches von *Himawân* der höchste Gipfel, dahin zog sodann das Schiff jener Fisch. Hierauf sprach langsam der Fisch zu jenen Weisen lächelnd: Auf diesem Gipfel des *Himawân* bindet fest sogleich das Schiff. Gebunden wurde auf des Fisches Wort von jenen Weisen schnell das Schiff auf dem Gipfel des *Himawân*. Dieser Gipfel aber, der Höchste des *Himawân* wird *Naubandhanam* (d. h. Schiffsbindung) mit Namen genannt noch heute. Dann sprach mit festem Blick zu den Weisen der Gnädige: »Ich bin der Herr der Geschöpfe *Brahmâ*: Höheres als ich giebt es nichts! In Fischgestalt habe ich euch von dieser Gefahr befreit; von *Manus* aber sind die Geschöpfe alle, nebst Göttern, Asuren und Menschen zu schaffen und alle Welten, was beweglich und was sich nicht bewegt; durch überstrenge Busse wird dies in Erfüllung gehn. Durch meine Gnade wird er beim Schaffen der Geschöpfe nicht in Verwirrung gerathen.« Als die Rede gesprochen der Fisch, ging er augenblicklich zur Unsichtbarkeit.

Manus aber, der *Wiwaswatide*, begierig selbst zu schaffen die Geschöpfe, verwirrte sich bei der Schöpfung; grosse Busse büsste er sodann. Mit grosser Busse erfüllt begann hierauf zu schaffen alle Geschöpfe *Manus*, augenscheinlich, passend. So ist nun jene alte berühmte Geschichte, die vom Fische nämlich, von mir erzählt, die alle Sünden wegnehmende. Wer ihn hört immer, diesen Wandel des *Manus*, vergnügt im Besitze aller vollkommnen Dinge, geht ein in die Himmelswelt ein solcher Mann.

Nun folge denn zum Schluss die schönste Darstellung, welche diese uralte Sage bei den Völkern Asiens angenommen hat:

»Da die Menschen sehr zunahmen auf Erden, da begannen die Söhne Gottes nach ihren Lüsten zu freien und nahmen zu Weibern die Töchter der Menschen. Da sprach Jehovah: Mein Geist wird nicht walten unter den Menschen auf immer bei ihren Vergehungen; denn sie sind Fleisch. Doch will ich ihnen noch Frist geben hundert und zwanzig Jahr. Aber aus der Vermischung der Söhne Gottes mit den Töchdern der Menschen entstanden Räuber und Gewaltthätige; und die Bosheit der Menschen nahm zu auf Erden. Da reuete es Jehovah, dass er die Menschen gemacht hatte, und er beschloss zu vertilgen alles auf Erden, sowohl Menschen als Thiere bis auf das Gewürme. Aber Noah allein fand Gnade vor Jehovah. Da sprach Jehovah zu Noah: Baue dir einen grossen Kasten, und gehe in denselben, du

und dein Haus, und nimm mit dir von allen reinen Thieren zu sieben Paare, von den unreinen aber je ein Paar; auf dass Saame lebendig bleibe auf Erden. Denn ich will regnen lassen und vertilgen von dem Erdboden Alles, was Leben hat. Und Noah that wie ihm Jehovah geboten hatte. Und als die Zeit herankam thaten sich auf alle Brunnen der Tiefe und alle Fenster des Himmels. Und das Gewässer verbreitete sich und bedeckte die ganze Erde bis fünfzehn Ellen über die höchsten Berge. Aber der Kasten fuhr auf dem Wasser. Da ging alles Fleisch unter auf Erden, was einen lebendigen Odem hatte auf dem Trocknen und nur Noah blieb über und was mit ihm im Kasten war. Da gedachte Jehovah an Noah, und er wehrte dem Regen, und das Gewässer fing an sich zu verlaufen. Da liess der Kasten sich nieder auf dem Gebirge des Landes Ararat. Und nach einiger Zeit liess Noah eine Taube ausfliegen damit er erfuhr, ob das Gewässer gefallen wäre auf Erden. Da aber die Taube nicht fand da ihr Fuss ruhen konnte, kehrte sie wieder in den Kasten. Und nach sieben Tagen liess Noah abermals eine Taube fliegen, die kam zurück gegen Abend, und siehe ein abgebrochenes Oelblatt war in ihrem Munde. Und wieder nach sieben Tagen liess er eine Taube fliegen, die kehrte nicht zurück. Da erkannte Noah, dass die Erde trocken war. Und er ging heraus mit seinem Hause und allen Thieren. Da bauete Noah dem Jehovah einen Altar, und brachte ihm Opfer

von allerlei reinen Thieren, und Jehovah roch den lieblichen Geruch und ward versühnt. Da gab Jehovah ein Gebot, dass wer Menschenblut vergösse auf Erden, dess Blut solle wieder durch Menschen vergossen werden. Und Jehovah schloss einen Bund mit den Menschen und allen auf Erden lebenden Thieren, und sprach: Es soll hinfort keine Fluth mehr kommen, die die Erde verderbe. Und zum Zeichen meines Bundes habe ich meinen Bogen in die Wolken gesetzt; damit, wenn es kommt dass ich Wolken führe über die Erde, ich ansehe meinen Bogen, und gedenke meines Bundes, und lasse keine Sündfluth kommen, die alles Fleisch auf Erden verderbe.«

(16) Seite 263.

Ueberschätztes Alter der Bergwerke auf der Insel Elba.

Dass die von Cuvier angeführten neuern Folgerungen in Bezug auf das Alter der Bergwerke auf der Insel Elba übertrieben sind *), ist schon früher

---

*) Eine solche Berechnung, wonach jener Bergbau 41526 Jahre alt seyn soll, rührt von Leopold Chevalier her. Vergl. de Fortia d'Urban *Considerations sur l'origine et l'histoire ancienne du globe. Paris* 1807. S. 383 u. f.

durch Pini's *) Berechnungen dargethan gewesen. Dieser Schriftsteller schlägt nämlich die grosse ausgewonnene Pinge (Vertiefung) im Berge Rio auf Elba als einen Cylinder von 5000 Fuss Umkreis an der Basis und 200 Fuss Höhe an, wonach dieselbe einen körperlichen Inhalt von 397,727,000 Cub. Fuss haben würde. Ein Drittel der ausgewonnenen Masse ist als brauchbares Erz anzunehmen; folglich 132,575,666 $^{2}/_{3}$ Cub. Fuss. Der Cub. Fuss kann ungefähr 408 Sienische Pfunde oder 382 Pfund Markgewicht taxirt werden; die ganze Erzmasse also auf 54,090,872,000 Pfund oder 50,643,905 Centner. Zu Pini's Zeit wurde jährlich gewonnen 41,666,250 Pfd. oder 38,990 Centner. Bei der Annahme, dass immer dieselbe Quantität gewonnen worden sey, würde für die ganze Zeit des Betriebs nur ein Alter von 1298 Jahren herauskommen. Wollte man aber annehmen, es sey im Ganzen stets nur ein Drittel oder die Hälfte des heutigen Förderungsquantums gewonnen worden, so würde sich das Alter des Betriebs im ersten Falle auf 3894 und im zweiten auf 2596 Jahre schätzen lassen.

---

*) *Osservationi mineralogiche su la miniera di Ferro di Rio et altre parti dell' Isola d'Elba. Milano* 1777.

(17) Seite 285.

Die Ichtyosaurus und Plesiosaurus.

Cuvier*) findet in der Gattung Ichtyosaurus die Schnauze des Delphins, die Zähne des Crocodills, den Kopf und das Sternum der Eidechse, die Füsse der Cetaceen, aber vier an der Zahl, und endlich die Wirbelbeine der Fische mit einander vereinigt, und in derjenigen des Plesiosaurus ebenfalls jene Cetaceen-Füsse mit einem Eidechsenkopf und einem langen Halse verbunden, der einem Schlangenkörper gleicht.

Die Ichtyosaurus hatten einen mittelmässigen Schwanz, eine lange spitze, mit zwei stumpfen Zähnen bewaffnete Schnauze, zwei so grosse Augen, dass dieselben dem Kopfe ein ganz ausserordentliches Ansehen geben und das Sehen bei der Nacht erleichtern mussten. Wahrscheinlich hatten sie kein äusseres Ohr und es überzog die Haut, wie beim Chameleon, dem Salamander und der Pipa, unmittelbar das Trommelfell. Sie athmeten Luft und nicht Wasser, wie die Fische. Demohngeachtet verstatteten die kurzen, platten, ungetheilten Füsse ihnen nur zu schwimmen, und es ist sehr wahrscheinlich, dass sie nicht einmal am Gestade herum kriechen konn-

*) *Recherches etc.* T. V. P. II. S. 447.

ten, wie die Phoken, und dass, wenn sie aufs Land geworfen wurden, sie, wie die Wallfische und Delphine, unbeweglich liegen bleiben *).

(18) Seite 289.

Die Pterodactylus.

Nicht bloss durch ihre Grösse zeichneten sich die Reptilien der Urwelt vor den jetzt lebenden aus, sondern auch durch die mannigfaltigsten und sonderbarsten Gestalten. Die Pterodactylus waren fliegende Reptilien; sie flogen aber nicht mittelst ihrer Rippen, wie unsere Drachen, nicht mittelst Flügel ohne besondere Nägel, wie die Vögel, nicht mittelst Flügel mit einem freien Daumen, wie die Fledermäuse, sondern mittelst Flügel, die vorzüglich nur an einer sehr verlängerten Zehe befestiget waren, während die andern Zehen ihre gewöhnliche Kürze und ihre Nägel beibehielten. Zugleich haben diese fliegenden Reptilien — eine Benennung die fast keinen Widerspruch zulässt — einen langen Hals, einen Vogelschnabel, welches alles ihnen ein ganz aussergewöhnliches Ansehen geben musste. Die so äusserst sonderbar gestaltete Ichtyosaurus und Plesiosaurus vervollständigen die wunderbaren und von den Na-

*) A. a. O. S. 472.

turforschern unerwarteten Formen, welche die Klasse der Reptilien in der Urzeit aufzuweisen hatte.

Die Pterodactylus bieten in ihren osteologischen Verhältnissen von den Zähnen bis zu den Spitzen der Nägel alle ausgezeichneten Merkmale der Saurier dar; man kann daher nicht zweifeln, dass sich diese Merkmale auch in den Eingeweiden und in allen Weichgebilden, wie nicht minder in den Schuppen, in der Circulation, in den Geschlechts-Organen etc. werden bewährt haben. Aber es waren zugleich fliegende Thiere, welche im sitzenden Zustande wenig Gebrauch von ihren vordern Extremitäten gemacht haben müssen, wenn sie dieselben nicht gar immer zusammenlegten, wie die Vögel ihre Flügel; sie konnten jedoch mit ihren kleinen vordern Nägeln sich an Baumäste festklammern. Ihre gewöhnliche ruhige Stellung musste, ebenfalls wie die der Vögel, auf den Hinterfüssen Statt finden, und sie mussten also auch, wie diese, den Hals nach hinten zurückgebogen tragen, damit durch ihren ungeheuern Kopf nicht das ganze Gleichgewicht verloren gieng. Man könnte nach den vorliegenden Andeutungen das Thier in seiner lebendigen Stellung zeichnen; die wunderbare Gestalt, die man aber alsdann erhalten würde, müsste nothwendig jedem, der nicht mit dem Detail der anatomischen Untersuchung bekannt wäre, eher wie die Ausgeburt einer kranken Phantasie erscheinen, als wie ein Product der gewöhnlichen Naturkräfte. In den Phantasie-Bildern der Chinesen hat

Cuvier wirklich ein etwas entfernt stehendes Analogon gefunden, ohne dass er doch geneigt ist, daraus Folgerungen auf eine Bekanntschaft dieses Volks mit einem lebendigen oder ausgestorbenen Urbilde zu ziehen.

Die beiden näher bestimmten Arten von Pterotactylus nennt Cuvier die langschnauzige (*Pterodactylus longirostris*) und die kurzschnauzige (*Pterodactylus brevirostris*) *).

(19) Seite 310.

Die heutigen und die urweltlichen Elephanten.

Herr Cuvier stellt in einer gedrängten Uebersicht die Resultate seiner sehr ausführlichen Forschungen über die Elephanten der Jetztzeit und über jenen der Urwelt zusammen; nach den *Recherches etc.* T. I. S. 198 f. lasse ich dieselbe hier folgen.

Nach allen Untersuchungen und Vergleichungen ist der Elephant mit rundem Kopfe, breiten Ohren, Backenzähnen, welche rautenförmige Zeichnungen auf der Krone haben, oder der sogenannte Afrikanische Elephant (*Elephas africanus*), ein Vierfüsser, der gegenwärtig nur in Afrika heimisch ist.

*) *Recherches* T. V. P. 2. S. 358—383.

Man weiss zuverlässig, dass es diese Art ist, welche am Cap, am Senegal und in Guinea lebt; man hat auch Gründe zu glauben, dass sie sich ebenfalls in Mosambik findet, aber es ist gewiss, dass in diesen Gegenden die folgende Art nicht vorhanden ist.

Man hat noch nicht Individuen genug gesehen, abgebildet oder verglichen, um genau wissen zu können, ob diese Art merkwürdige Varietäten bietet.

Sie hat die grössten Stosszähne.

Beide Geschlechter sind damit versehen, wenigstens am Senegal.

Die Zahl der Nägel ist vier an den Vorder- und drei an den Hinterfüssen.

Die Ohren sind ausserordentlich gross und bedecken die Schultern.

Die Haut ist einfarbig dunkelbraun.

Diese Art ist in den neuern Zeiten nicht gezähmt worden. Sie scheint es aber bei den Alten gewesen zu seyn, welche ihr in diesem Zustande weniger Kraft und Muth zuschreiben, als der folgenden Art; aber ihre Beobachtungen scheinen, wenigstens in Rücksicht der angegebenen Grösse, sich nicht zu bestätigen.

Die natürliche Lebensweise dieser Art ist nicht vollkommen bekannt. So viel man indessen nach den Angaben der Reisenden schliessen kann, gleicht sie im Wesentlichen derjenigen der folgenden Art.

Der Elephant mit länglichem Kopf, concaver Stirne, kleinen Ohren, Backenzähnen, welche mit undulirten Streifen

gezeichnet sind, oder derjenige Elephant, den wir den Indischen (*Elephas indicus*) nennen, ist ein Vierfüsser, den man jenseits des Indus mit Gewissheit noch nicht beobachtet hat.

Er ist auf beiden Seiten des Ganges bis zum Meere und dem mittägigen China verbreitet. Man trifft ihn auch auf den Inseln des Indischen Meeres, auf Ceylan, Java, Borneo, Sumatra u. s. w.

Es fehlt ganz an authentischen Beweisen, dass er in irgend einem Theile von Afrika vorkomme, obgleich das Gegentheil auch nicht mit Gewissheit dargethan ist.

Seit undenklichen Zeiten haben die Indier diese Art eingefangen und gezähmt, wodurch sie viel besser beobachtet worden ist, als die andere.

Man hat Varietäten in der Grösse, in der Leichtigkeit ihres Körperbaues, in der Länge und Richtung der Stosszähne und in der Hautfarbe in Indien bemerkt.

Die Weibchen und ein Theil der Männchen haben nur kleine, gerade Stosszähne.

Die Stosszähne der übrigen Männchen erreichen keine solche Länge, wie die der Afrikanischen Art *).

---

*) Vergl. A. W. von Schlegel „zur Geschichte des Elephanten" in der Indischen Bibliothek I. 2, in welcher Abhandlung eine Menge wenig bekannter Thatsachen von beiden Arten der jetztzeitigen Elephanten mit geistreichen Folgerungen begleitet sind. N.

Die natürliche Zahl der Nägel ist fünf vorne und vier hinten.

Die Ohren sind klein, oft eckig.

Die Hautfarbe ist gewöhnlich grau mit braunen Flecken.

Die Höhe wechselt von acht bis zu fünfzehn und sechszehn Fuss.

Die Lebensweise, die Fang- und Zähmungsweise sind sorgfältig von sehr vielen Reisenden und Naturforschern beschrieben seit Aristoteles bis auf Hrn. Corse.

Der Elephant mit länglichem Kopf, sehr langen Stosszahnladen, stumpfem Unterkiefer, breitern, parallelen Backenzähnen, welche mit näher aneinanderliegenden Bändern gezeichnet sind, oder der fossile Elephant (*Elephas primigenius* Blumenb.) ist das Mammuth der Russen.

Man findet seine Knochen nur fossil; niemand hat noch frische gesehen, welche denen gleich kommen, die ihn unterscheiden, und man hat im fossilen Zustand noch nicht die Knochen der vorhergehenden Arten gefunden *).

---

*) Nach Schleiermacher, Goldfuss und von Baehr sollen indess auch fossile Backenzähne von dem Bau derjenigen des Afrikanischen Elephanten gefunden worden seyn; Herr Cuvier bezweifelt aber

Jene Knochen finden sich in grosser Zahl in vielen Ländern, aber besser erhalten im Norden als anderwärts.

Er glich mehr dem Indischen als dem Afrikanischen Elephanten.

Er unterschied sich dennoch von dem ersten durch die Backenzähne, durch die Gestalt des Unterkiefers und durch viele andere Knochen, hauptsächlich aber durch die Länge seiner Stosszahn-Laden.

Die letztere Eigenthümlichkeit musste auf eine sonderbare Weise die Gestalt und die Organisation des Rüssels abändern, und ihm eine sehr abweichende Physionomie gegen die der Indischen Art geben, welche man nicht erwartet haben würde nach der Aehnlichkeit der übrigen Knochen.

Es scheint, dass seine Stosszähne durchgängig gross waren, oft mehr oder weniger spiralförmig nach auswärts gebogen. Es liegt kein Beweis vor, dass sie nach Geschlechtern oder Raçen bedeutend abweichend gewesen sind.

Die Grösse war nicht viel bedeutender, als die, welche die Indische Art erreichen kann; er scheint im Allgemeinen noch plumpere Formen gehabt zu haben.

Es ist schon durch seine Knochen-Reste dargethan, dass es eine von der Indischen mehr abweichen-

---

den wirklich fossilen Zustand dieser Zähne; vergl. Cuvier *Recherches etc. T. II.* p. 2. S. 496 f. N.

dere Art war, als der Esel gegen das Pferd, oder der Schakal und Isatis gegen den Wolf und den Fuchs.

Die Grösse der Ohren kennt man nicht, noch die Hautfarbe; aber man weiss gewiss, dass wenigstens ein Theil der Individuen zwei Arten von Haare hatte, nämlich eine grobe, krause, rothgelbe Wolle und steife, schwarze Haare, welche am Halse und am Rückgrath so lang waren, dass sie eine Art von Mähne bildeten *).

Es ist also nicht allein möglich, dass sie ein Clima hätten ertragen können, dem die Indischen unterliegen würden, sondern es ist selbst wahrscheinlich, dass sie so organisirt waren, um ein kaltes Clima vorzuziehen **).

---

*) Vergl. oben Seite 8.

**) Auf diese gelegentlich eingestreuete Bemerkung scheint Herr Cuvier selbst einen besondern Werth nicht zu legen, denn vielfach deutet er auf die Ansicht hin, dass in der Urwelt und selbst noch in den spätern Perioden derselben, wo schon höhere Thiere vorhanden waren, ein tropisches Clima über die ganze Erde geherrscht haben müsse (vergl. B. I. S. 309), und A. Crichton hat in einem interessanten Aufsatze über diesen Gegenstand noch die Unabhängigkeit dieser urweltlichen climatischen Verhältnisse von der Sonne zu beweisen gesucht. Dieser letztere Aufsatz ist in den Februar- und März-Heften von 1825 der *Annals of Philosophy* erschienen, auch von mir in dem zweiten Bande meiner frühern Ueber-

Ihre Knochen finden sich gewöhnlich in den incohärenten, der Erdoberfläche nahen Lagern, und

---

setzung von Cuvier's Ansichten von der Urwelt, B. II. S. 166 als Anhang deutsch mitgetheilt worden. Da dieser Aufsatz überdies noch in von Froriep's Notizen B. XV. 1826. in einer andern Uebersetzung bekannt geworden ist, so theile ich ihn, auch schon des Mangels an Raum wegen, hier nicht nochmals mit: aber einige Andeutungen über jene climatische Verhältnisse, so wie wir sie im Allgemeinen, aus den urweltlichen Thierformen erkennen, mögen hier wohl ihre Stelle finden und in sich die Widerlegung aufnehmen, dass die urweltlichen Elephanten zu keiner Ausnahme in dieser Beziehung berechtigen dürften.

Es scheint keinem Zweifel unterworfen zu seyn, dass die tiefern Thierbildungen, Zoophyten und Testaceen, deren Reste in den älteren Gebirgsbildungen vorkommen, einen tropischen Character in ihren Formen bewähren, und zwar ohne alle Abhängigkeit von dem Clima, in welchem sie sich versteinert finden. Es hält zwar schwer und erfordert eigene Studien, die tiefern fossilen Thierreste mit den noch lebenden Geschöpfen zu vergleichen, besonders weil die Individuen derselben Art im lebenden, wie im fossilen Zustande, innerhalb gewisser Grenzen variiren, und die fossilen ihre Farbe eingebüsst haben, mittelst deren manche lebende Arten allein unterschieden werden können, endlich auch manche Theile verloren haben. Vor der Kreide fin-

am häufigsten in den aufgeschwemmten Gebilden, welche den Boden der Thäler ausfüllen und die Flussbetten begleiten.

---

det man aber nur einen Trochus und drei bis vier Terebrateln, welche mit lebenden Arten identisch scheinen; es hat also vor dieser Periode eine von der jetztzeitigen fast ganz verschiedene Bildungs-Tendenz im Gebiete der organischen Welt geherrscht. Dagegen betragen die analogen und identischen Arten im erdigen Grobkalke Italiens nach Brocchi mehr als die Hälfte aller dortigen fossilen Arten. Die Gattungen des Pariser Grobkalks haben viele Analogie mit denen des Italienischen und selbst des Englischen. Viele fossile Zoophyten- und Testaceen-Gattungen von Paris (über 60) leben nicht in den nächsten, sondern nur in den Aequinoctial-Meeren. Ammoniten finden sich jetzt im fossilen Zustande in allen Climaten, obschon die, mit ihnen zunächst verwandten Nautilen und Spirulen nur noch in warmen Climaten leben. Die Austern und Mytulen gehören noch jetzt im Leben allen Breiten an, wie auch fossil: sie können daher gegen die Annahme eines allgemeinen heissen Clima's in der Urwelt nichts beweisen (vergl. Defrance *Tableau des corps organisés fossiles. Paris et Strasb.* 1824. Uebersetzung in v. Leonhard's Zeitschr. f. d. g. Min. 1826. Januar. S. 56).

Recht schlagende Argumente für jene Annahme liefern aber die fossilen Amphibien. In kalten Climaten sind heut zu Tage die Saurier (Eidechsen)

Sie finden sich fast nie allein, sondern meist mit Knochen von andern Thieren bekannter Gattungen

---

fast ganz zurückgedrängt; sparsam in Arten und klein in Gestalt. Die Vorwelt weist aber von Beidem auf eine ausgezeichnete Weise das Gegentheil auf; auch fehlte es in derselben nicht an Schildkröten, die bei dem Verhältniss der jetzt von ihnen bewohnten Climate ebenfalls für unsere Annahme sprechen. Die fossilen Amphibien zeugen daher fast eben so sehr, wie die in solcher Beziehung am meisten ausgezeichneten Pflanzenreste in der eigentlichen Steinkohlenformation, von dem allgemeinen Typus eines heissen Clima's, welcher sich nicht an die heutigen climatischen Verhältnisse der Fundorte bindet.

Bei den noch höhern vorfluthlichen Thier-Species, bei den Säugthieren namentlich, könnte man indess gegen eine solche Annahme aus der Bemerkung des Herrn Cuvier, welche die gegenwärtige Anmerkung veranlasst hat, einige Zweifel ziehen. Ich habe aber bereits die Aufmerksamkeit darauf gerichtet, wie dieser Schriftsteller selbst dafür hält, dass der Character der vorfluthlichen höhern Thierwelt im Allgemeinen selbst in dem äussersten heutigen Norden und an den heutigen äussersten Küsten des Eismeeres demjenigen glich, den uns jetzt einzig und allein die heisse Zone zeigt, aber, dass nie eine der heutigen Species mit einer jener Zeit vollkommen übereinkömmt (vergl. B. I. S. 309 und an vielen Stellen der Cuvier'schen Werke). Herr Cuvier schliesst bei dem Mammuth und

untermengt, wie vom Rhinoceros, vom Ochsen, von Antilopen, Pferden und oft mit Trümmern von See-

---

Rhinoceros der Urwelt aus den langen Haaren und der Wolle, womit man diese Thiere bedeckt gefunden hat, dass sie für ein kaltes Clima organisirt gewesen seyn könnten, ohne sich aber dabei auf eine nähere Erörterung über das Widersprechende dieser besondern Ansicht mit seiner eben vorgetragenen allgemeinen einzulassen.

Die meisten Gattungen der urweltlichen Thiere kommen entweder mit den Gattungen oder doch mit verwandten überein, welche jetzt in allen oder in der grössern Zahl ihrer Arten in den heissen Zonen leben. Diess dient vorzüglich zur Hauptstütze der aus dem generellen Gesichtspuncte genommenen Cuvier- und Crichton'schen Ansicht. Jenes Pelzwerk der vorfluthlichen Elephanten und Rhinoceros kann dagegen im Besondern nicht zum Beweise dienen, dass diese ausgestorbenen Species in den kalten Zonen gelebt hätten. Wie viele Thiere mit dichtem und starkem Haarwuchs leben nicht in den heissen Himmelstrichen! Beispiele hiefür anzuführen, scheint um so überflüssiger zu seyn, als sie gar zu zahlreich in die Augen fallen. Warum hätte es nicht in der, an Ueppigkeit der Entwicklung jeder Art strotzenden, Urwelt auch eine Elephanten- und eine Rhinoceros-Species mit dichtem Pelzwerk in heissem Clima geben können? Die Elephanten und Rhinoceros konnten, als Pflanzenfresser, in einem kalten Clima, in denjenigen Gegenden, worin

thieren, wie Conchilien und andern, wovon einige selbst auf ihnen festsitzen.

---

sie heut zu Tage am häufigsten begraben sich finden, nicht leben. „Wie konnten sie im hohen Norden, wo die Vegetation so ungemein karg ist, so reiche Nahrung finden, um ihren colossalen Körper zu sättigen?" (vergl. oben S. 11). Mit denselben Einwürfen kann man auch der Hypothese des Herrn Huot (*Annales des sciences naturelles. T. X. Mars* 1827, übersetzt in von Froriep's Notizen B. XVII. No. 18 u. 19) begegnen, welche ich hier nach seinen eigenen Worten anführen will. Es ist nämlich die: „dass ein altes nördliches Festland bestanden habe, als dessen Reste man Spitzbergen und die unter dem Namen Neu-Siberien bekannte Inselgruppe zu betrachten hat. Dieses Festland wurde von solchen grossen Thieren, wie der Elephant und das Rhinoceros, bewohnt, nur war ihre Organisation so modificirt, dass sie in einem kalten Clima leben konnten. Ein Einbruch des Meeres vom Nordpol her hat dieses nördliche Festland unter Wasser gesetzt und dem nördlichen Siberien einige seiner Thiere zugeführt; in Folge einer oscillirenden Bewegung, die nicht als eine Unmöglichkeit erscheint, ist dieses Meer nach der Zeit zurückgetreten, und hat auf Sandbänken einige Cadaver dieser Thiere zurückgelassen, welche nachher das Eis fast unversehrt bis auf den heutigen Tag erhalten hat. Diese Catastrophe, die neueste unseres Planeten, würde die Anwesenheit dieser Thiere in Siberien sehr leicht

Das bestimmte Zeugniss von Pallas, dasjenige von Fortis und von vielen Andern, setzt es ausser

---

erklären; es würde die Möglichkeit erhellen, an der Mündung einiger der Flüsse, welche sich ins Eismeer ergiessen, noch andere auf dieselbe Weise vom Eis erhaltene Individuen zu finden; endlich wäre sie auch verträglich mit der Gestalt der nördlichen Umrisse der beiden Festländer Asien und Amerika. Die Bewohner Grönlands behaupten, es gebe im Innern ihres Landes ein schwarzes, zottiges Thier von der Gestalt eines Bären, 6 Klafter hoch. Meinen sie vielleicht damit das behaarte Rhinoceros oder das Mammuth? Wie dem auch sey, so ist schon die Tradition von der Existenz eines grossen Thieres in diesen Ländern, ehe sich noch der Mensch hier niedergelassen hatte, ein interessanter Umstand." So weit Herr Huot. — Ich meine aber, nach allen Umständen liege es näher, dass die Sage von jenen lebendigen Thiercolossen sich erst erzeugt haben möge, durch das häufige Auffinden ihrer Knochen und ihrer fast vollständig im Eise erhaltenen ganzen Cadaver. Herrn Huot's Hypothese dürfte auch noch entgegenstehen, dass man Mammuths-Reste, nach seiner eigenen Anführung, auf dem Festlande von Nordamerika und wahrscheinlich auch in Mexico, in Peru und auf der Landenge von Panama gefunden hat. Er meint nach den Spuren der Abreibung schliessen zu können, dass sie durch die Fluthen dahin geführt seyen: aber auch in den Eisgefilden Amerika's nach dem Südpole hin finden sie sich noch, und

Zweifel, dass dieser letztere Umstand oft statt hat, obgleich er nicht immer vorkommt. Herr Cuvier

---

zwar sehr häufig, wie Herr von Chamisso umständlich dargethan hat (vergl. oben S. 13). Sollen diese auch, in ihrer vortrefflichen Erhaltung, vom Nordpol her über die halbe Erde dahin geschwemmt seyn? Oder soll man lieber annehmen, dieselbe Species habe beide Pol-Regionen ehemals bewohnt? Die wenigere Erhaltung der Mammuthsknochen im tropischen Amerika mag wohl, wenn sie anders wahr ist, den heutigen climatischen Einflüssen zuzuschreiben seyn. Die allgemeine Verbreitung der Mammuthsknochen in allen Erdgürteln lässt allerdings ein grosses Uebergewicht auf die Seite der Meinung hinfallen, dass das Mammuth auch überall gelebt habe, und dass nur in den heutigen polarischen Climaten seine Reste sich besser erhalten konnten. — Von dem fossilen Rennthier (vergl. B. I. S. 316) ist keineswegs noch die specifische Uebereinstimmung mit dem heutigen erwiesen, und die Urwelt konnte allerdings wohl ein dem heutigen ähnliches Rennthier besitzen, welches ein heisses Clima zu ertragen im Stande war. Ein gleiches Verhältniss tritt bei dem fossilen *Lagomys* ein, und hier ist sogar noch möglich, dass er und die gesammte ihn umschliessende Knochenbreccien-Bildung von Sardinien, Corsica u. s. w. das Product einer oft zur Sprache gekommenen partiellen Catastrophe im mittelländischen Meere ist (vergl. B. I. S. 317).

Da die specifische Parität der Vierfüsser der Ur-

hat selbst ein Stück eines Kiefers gesehen, woran Milleporen und kleine Austern sitzen.

Die Lager, welche die Elephanten-Knochen umschliessen, sind von keiner sehr grossen Mächtigkeit; fast nie sind sie von einer festen steinartigen Natur. Die Knochen sind selten versteinert und man führt nur ein oder zwei Beispiele an, wo deren von Conchilien enthaltenden oder andern Steinarten umhüllt vorgekommen sind; oft sind sie bloss begleitet von unsern gewöhnlichen Süsswasser - Conchilien; die Aehnlichkeit in dieser letzten Beziehung sowohl als in Rücksicht der Natur des Terrains bei den drei Orten des Vorkommens, worüber man die genauesten Nachrichten hat, nämlich Tonna, Canstadt und

---

mit denen der Jetztzeit nicht in Anspruch genommen werden kann, so darf nur der Typus der Masse der urweltlichen Gattungen ins Auge gefasst werden, um in dieser Beziehung einen allgemeinen Schluss zu wagen; und dieser kann, wie auch Herr Cuvier meint, nicht anders als günstig ausfallen für die Crichton'sche Ansicht, wonach die Urwelt eine, von dem Einflusse der Sonne unabhängige, überall gleiche, hohe Temperatur gehabt haben musste. Hr. Link bekennt sich nicht zu dieser, auch uns zusagenden Meinung: aber gerade deshalb und um das Urtheil der Leser zu erweitern, verweise ich gerne auf dessen, in vielfacher Beziehung interessantes Werk: Die Urwelt und das Alterthum. I. S. 67 f.

N.

der Wald von Bondi, ist selbst sehr merkwürdig. Alles scheint daher anzudeuten, dass die Ursache, wodurch sie überschüttet worden sind, eine der neuesten von denen ist, welche beigetragen haben, die Oberfläche der Erdkugel zu verändern.

Nicht weniger war diese physische Ursache eine allgemeine: die fossilen Elephanten-Knochen sind zu zahlreich und es giebt deren in zu vielen wüsten und selbst unbewohnbaren Gegenden, als dass man vermuthen könnte, dass diese Thiere durch Menschen dahin gebracht worden wären.

Die Lager, welche sie enthalten, und diejenigen, welche über ihnen liegen, zeigen, dass das Wasser sie bedeckt hat, und an vielen Orten war dieses Wasser fast von gleicher Art mit demjenigen unseres heutigen Meeres, weil es beinahe ähnliche Wesen wie dieses nährte.

Aber dieses Wasser hat die Knochen nicht dahin geschwemmt, wo sie jetzt liegen. Es giebt dieser Knochen fast in allen Gegenden, welche von Naturforschern besucht worden sind. Eine Meer-Ueberschwemmung, welche sie allein aus der heutigen Heimath des Indischen Elephanten umhergefluthet haben sollte, hätte sie weder so weit verbreiten, noch so gleichförmig zerstreuen können.

Indess hat die Ueberschwemmung, welche sie vergrub, sich nicht über die grossen Gebirgs-Ketten erhoben, weil die Lager, welche die Ueberschwemmung absetzte und welche die Knochen bedecken,

sich nur in wenig erhabenen Ebenen finden. Es ist daher nicht zu erklären, wie die Elephanten-Leichen nach dem Norden über die Tibetanischen Gebirge und die Altaischen und Ural-Ketten gekommen seyn konnten *).

Uebrigens sind auch diese Knochen gar nicht gerollt: sie besitzen noch ihre Schärfen und Spitzen; sie sind durch Reiben nicht abgenutzt; oft sitzen die Knochen-Ansätze, welche noch nicht vollkommen ausgewachsen sind, noch daran, obgleich die geringste Kraft zu ihrer Trennung zureicht; die einzigen Veränderungen, welche man daran bemerkt, rühren von der Verwitterung her, welche sie während der Zeit ihrer Verschüttung erlitten haben.

Man kann sich ebenfalls nicht vorstellen, dass vollständige Leichen gewaltsam fortgeschwemmt worden seyen. Es würden in der That in diesem Falle die Knochen unverletzt geblieben seyn; aber sie würden auch zusammen geblieben und nicht einzeln zerstreuet seyn.

Die Conchilien, die Milleporen und die übrigen Meer-Producte, welche sich auf einigen dieser Knochen festgesetzt haben, beweisen indess, dass sie we-

---

*) Wenn ich auch, wie eine folgende Anmerkung ergeben wird, auf diesen Punct der Beweisführung nicht viel bauen möchte, so sind doch die folgenden kräftig genug, um den Satz festzuhalten, der damit zu beweisen gesucht worden ist. N.

nigstens einige Zeit entblösst und von einander getrennt auf dem Grunde der Flüssigkeit gelegen haben, welche sie bedeckte.

Die Elephanten-Knochen waren daher schon an den Orten, wo man sie findet, als die sie bedeckende Flüssigkeit hereinbrach. Sie waren vereinzelt, wie es bei uns die Pferde-Knochen und andere von einheimischen Thieren seyn können, deren Leichen in den Feldern umherliegen.

Alles macht es daher sehr wahrscheinlich, dass die Elephanten, welche die fossilen Knochen geliefert haben, in dem Lande wohnten und lebten, wo man jetzt ihre Knochen findet.

Sie können daher nur verschwunden seyn durch eine Umwälzung, welche alle damals vorhandenen Individuen untergehen liess, oder durch eine climatische Veränderung, welche ihre Fortpflanzung verhinderte.

Aber was war denn dieses für eine Ursache? sie musste plötzlich wirkend gewesen seyn.

Die Knochen und das Elfenbein, welche so vollkommen erhalten in den Siberischen Ebenen sich finden, sind diess nur durch die Kälte, welche sie eingefroren hatte, und welche im Allgemeinen die Verwitterung aufhält. Wenn diese Kälte nur nach und nach und langsam entstanden wäre, so würden diese Knochen und um so mehr noch die Weichgebilde, womit sie zuweilen noch bekleidet sind, Zeit gehabt haben, sich zu zersetzen, wie bei denjenigen geschehen ist, welche sich in warmen oder temperirten Gegenden finden.

Ganz insbesondere würde es unmöglich gewesen seyn, dass ein ganzes Cadaver, wie Herr Adams ein solches entdeckt hat, Fleisch und Haut unverändert behalten hätte, wenn es nicht unmittelbar von dem Eise wäre eingeschlossen worden, welches dieses conservirt hat *).

Es fallen folglich alle Hypothesen von selbst weg, welche von einer graduellen Erkaltung der Erde oder von einer langsamen Veränderung entweder der Neigung oder der Lage der Erdachse hergenommen sind.

Wenn die heutigen Indischen Elephanten die Abkömmlinge von jenen alten Elephanten wären, die sich in ihr heutiges Clima zu der Zeit geflüchtet hätten, wo die Catastrophe sie in den übrigen Climaten vernichtete, so wäre es zu erklären unmöglich, warum ihre Art in Amerika untergegangen sey, wo man noch Reste findet, die den Beweis liefern, dass sie dort ehemals vorhanden waren. Das weitläuftige Mexico bot ihnen hinreichende Höhenpuncte dar, um einer Ueberschwemmung zu entrinnen, welche, wie man voraussetzen muss, zu so geringer Höhe gelangte, und das Clima ist dort wärmer, als es ihre physische Eigenthümlichkeit erfordert **).

---

*) Vergl. oben Seite 3 u. f.

**) Wollte man in der That annehmen, dass der Indische Elephant ein Abkömmling des alten, jetzt fossilen, sey, wogegen doch hinhängliche anatomische Gründe

Die verschiedenen Mastodonten, Hippopotamen und das fossile Rhinoceros lebten in denselben Ländern,

---

sprechen, wie Herr Cuvier selbst dargethan hat, so scheint aber der Umstand, dass die Elephanten in Amerika auch ausgestorben sind, in der Deutung wirklich nicht so schwierig zu seyn, wie Herr Cuvier unterstellt. Wo liegt denn der Beweis vor, dass die Fluth die Höhenpuncte Mexico's nicht erreicht habe? Abgesehen davon, dass eine solche Annahme mit den Ueberlieferungen der Bibel (1. Mos. VII. 19. 20.), und in einer gewissen Beziehung auch mit anderweiten Aeusserungen des Herrn Cuvier selbst (Vergl. B. I. S. 263) im Widerspruche stehen dürfte, so führt auch Buckland (*Reliquiae diluvianae*) mehre bekannte Thatsachen an, welche eher dafür sprechen, dass die allgemeine Fluth sich über die höchsen Berge erhoben habe. Dahin gehören vorzüglich die Knochen-Reste, welche Herr von Humboldt in den Cordilleren in einer Höhe von 7200 Fuss über dem Meere angetroffen hat, und besonders diejenigen Knochen, welche der Capitain Webb in mehr als 16000 Fuss Höhe auf der Himalaya-Kette fand. Fassen wir diese Thatsachen ins Auge, und lassen wir auch der allgemeinen Annahme Cuvier's ihren ganzen Werth, wonach jenes biblische Zeugniss zwar auf eine totale Ueberschwemmung des damaligen Festlandes auszudeuten, dabei aber immer anzunehmen wäre, dass solche gerade durch das gleichzeitige Hervortreten anderer Landesstrecken veranlasst worden sey, so würde doch das

in denselben Gegenden, wie die fossilen Elephanten, weil ihre Knochen in denselben Lagern und in demselben Zustande sich finden. Man kann sich keine Ursache denken, welche die einen vernichtet und die andern aufgespart hätte. Wirklich aber sind die erstern Thiere in der Lebenwelt nicht mehr vorhanden, wie Herr Cuvier ebenfalls bei Gelegenheit der Beschreibung derselben dargethan hat.

Alles vereinigt sich also zu der Annahme, dass der fossile Elephant, wie jene Thiere, einer ausgegangenen Art angehört habe, obgleich er mehr als sie einer noch heute vorhandenen Art gleicht, und dass sein Aussterben durch eine plötzlich eingetretene Ursache entstanden ist, durch dieselbe grosse Catastrophe, welche die übrigen Thierarten derselben Epoche ausgerottet hat.

(20) Seite 312.

Die Mastodonten *).

Die Gattung der Mastodonten steht der Elephanten-Gattung sehr nahe; sie war wie diese mit einem

---

Nichtvorhandenseyn des Elephanten in Amerika, selbst bei der an sich ganz unerweislichen Supposition, dass der Indische ein Abkömmling des fossilen wäre, nicht schwieriger zu erklären seyn. N.

*) Gedrängter Auszug aus Cuvier *Recherches etc.*

Rüssel und langen Stosszähnen versehen und hatte Füsse von ähnlicher Gestalt, scheidet sich aber scharf von ihr durch die Form der Backenzähne, welche bei den Mastodonten mehr oder weniger rectangulär, und nicht aus Blätterlagen zusammengesetzt waren, sondern eine einfache Krone hatten, die aus dicken zitzenförmigen, abgerundeten, paarweise nebeneinander stehenden Erhabenheiten bestand; auf jedem Zahn befinden sich, je nach der Verschiedenheit des Alters, sechs oder acht solcher Erhabenheiten. Die Zähne hatten keine Aehnlichkeit mit denen der Fleischfresser; die grösste Analogie finden sie bei denen der Rhinoceros.

Das grosse Mastodont (*Mastodon giganteus*) — früher Mammuth vom Ohio, Ohiothier und aus falscher Ansicht fleischfressender Elephant genannt —. Die Erhabenheiten der Backen-Zähne bilden paarweise geordnete Hügel, wovon jeder die Gestalt einer abgerundeten vierseitigen Pyramide hat. Das grosse Mastodont überstieg in seiner Höhe nicht die des Elephanten, aber es war etwas länger und hatte ein wenig dickere Glieder und einen dünnern Bauch. Es nährte sich in ähnlicher Art wie das Hippopotamus und das wilde Schwein, vorzüglich von Wurzeln und anderen fleischigten vegetabilischen Theilen. Diese Art von Nahrung musste es in weiche und sumpfige Terrains ziehen, obgleich es nicht gebauet war zum Schwimmen und um, wie das Hippopotamus, viel im Wasser zu leben; es war

ein eigentliches Landthier. Seine Knochen sind viel häufiger in Nordamerika, als in irgend einer andern Gegend; Herr Cuvier glaubte lange, dass sie dort nur allein vorkämen; es sind deren aber auch in der kleinen Tartarei und bei Asti in Italien gefunden worden. In Nordamerika sind sie besser erhalten, frischer, als irgend andere bekannte fossile Knochen. Es ist jedoch nicht der mindeste Beweis vorhanden und es liegt durchaus kein authentisches Zeugniss vor, dass es in Amerika oder sonst wo lebende Individuen dieser Thierart gäbe; denn die verschiedenen Anzeigen, welche von Zeit zu Zeit über lebendige Mastodonten in Zeitschriften vorgekommen sind, die man in den Wäldern und Steppen von Amerika angetroffen haben wollte, haben sich niemals bestätigt und können nur als fabelhaft angesehen werden *). Aeusserst auffallend ist aber immer der nachstehend erzählte Fund von Knochen des grossen Mastodont, welcher im Flussgebiet des Ohio in Vir-

---

*) Roulin hat neuerlichst dargethan, dass die Sagen von einem grossen Thiere, welches noch in den hohen Cordilleren leben soll, und von mehrern Schriftstellern für das Mastodont gehalten worden ist, sich auf den Cordilleren-Tapir beziehen, wovon oben S. 153 die Rede war. Vergl. Roulin's *Mémoire* und den Bericht darüber von Cuvier; beides angeführt in de Férussac *Bulletin des sciences naturelles et de géologie. Avril* 1829. S. 118 *seq.* N.

ginien gemacht und von dem franz. Staatsrath Pichon, damals franz. General-Consul in den vereinigten Staaten, bestätigt worden ist. Nach seinen, Hrn. Cuvier mitgetheilten, Bemerkungen fand man 5 1/2 Fuss unter der Erde, auf einer Kalkstein-Bank ruhend, so viele Knochen, das man hoffte ein ganzes Scelett daraus wieder zusammensetzen zu können. Am merkwürdigsten aber war, dass man zwischen den Knochen eine halb zermalmte Masse fand von Zweigen, Gräsern, Blättern, unter welchen man insbesondere eine noch jetzt in Virginien gemeine Rohrart zu erkennen glaubte, und dass alles dieses in einer Art von Sack eingeschlossen zu seyn schien, den man für den Magen des Thieres hielt, so dass man gar nicht zweifelhaft war, jene Masse für die Substanzen anzusehen, welche das Thier gefressen hatte.

Das Mastodont mit schmalen Zähnen (*Mastodon angustidens*). Seine Backenzähne sind sehr viel schmäler, wie die des grossen Mastodont; die zitzenförmigen Erhabenheiten der Krone haben bald mehrere Spitzen, bald sind sie an ihren Rändern oder in den Vertiefungen von ähnlichen kleinern Spitzen begleitet. In seinen Formverhältnissen ist dieses Mastodont viel weniger bekannt, als das grosse.

Seine Reste finden sich in Amerika und an vielen Orten in Europa; die Zähne liefern den occidentalischen Türkis.

Ausserdem nimmt Cuvier noch vier andere, nach wenig bekannten Zahn-Exemplaren bestimmte,

Arten an, die theils in Europa, theils in Amerika gefunden worden sind.

(21) und (22) Seite 312 und 313.

Die urweltlchen Hippopotamus und Rhinoceros.

Ausser den zwei mit Bestimmtheit angegebenen urweltlichen Hippopotamus haben nach Cuvier noch wohl zwei andere Arten existirt, wovon die eine selbst kleiner als das Schwein gewesen seyn möchte. Das grosse fossile Hippopotamus scheint etwas grösser gewesen zu seyn, und einen kürzern Hals gehabt zu haben, als das lebende.

Die Rhinoceros mussten auch in der Urwelt viel zahlreicher gewesen seyn, als heut zu Tage. In der That kennen wir nur zwei lebendige Arten; in der Urwelt existirten wenigstens drei grosse und eine kleine Species. Die am meisteu verbreitete fossile Art, diejenige, wovon sich die meisten Reste sowohl im mittleren als nördlichen Europa, wie auch in Asien finden (*Rhinocerus tichorhinus*), unterscheidet sich von den lebenden Arten durch einen auffallenden Umstand. Das voluminöse Horn auf dem Kopfe des Rhinoceros ist bei den lebendigen ohne anderweitige Unterstützung bloss den dicken und stark gewölbten Nasenbeinen eingesetzt. Die am häufigsten vorkommende Species der Urwelt war in dieser Beziehung viel vortheilhafter gebauet. Eine knöcherne Nasenscheidewand

untersützte nämlich die gewölbten Nasenknochen, welche das Horn trugen, auch waren die gewölbten Nasenknochen weniger erhaben und geneigter gegen den Unterkiefer. Zu dieser fossilen Species gehört das in Siberien mit Haut und Haaren im Eise gefundene Exemplar, wovon oben S. 4 die Rede war.

Das *Rhinoceros ircisivus* hatte zwei Hörner. Es wird hauptsächlich in Deutschland, jedoch auch mit Resten vom *Rhinoceros tichorhinus*, gefunden. Eppelsheim im Darmstädtischen, links des Rheins, ist ein Hauptfundort desselben, wo Mammuths-, Mastodonten-, Lophiodonten-, Pferde-Knochen mit solchen von Wiederkauern verschiedener Arten dabei vorkommen.

Das *Rhinoceros leptorhinus*, vorzüglich im Arno-Thal in Italien häufig, war etwas schlanker, als das *Rhinoceros tichorhinus*.

Es ist noch unentschieden, ob neben dem *Rhinoceros minutus*, gefunden zu Saint-Laurent bei Moissac (Lot- und Garrone-Departement), nicht noch mehre kleine Arten angenommen werden müssen.

(23) und (24) Seite 314.

Der Riesentapir und das Elasmotherium.

Der Riesentapir (*Tapirus giganteus*) ist vorzüglich in Frankreich und Deutschland gefunden worden, gehört aber mit zu den seltnern urweltlichen Thierresten. Cuvier hält es für wahrscheinlich, dass darunter zwei verschiedene Arten begriffen sind.

Cuvier schliesst aus den Formen einer Kinnlade von einem Thiere, welche in Siberien gefunden und von G. von Fischer beschrieben worden ist, dass dieses Thier — Elasmotherium von dem Entdecker genannt — eine Gattung bildete, welche zwischen derjenigen des Rhinoceros und des Pferdes in der Mitte gestanden haben müsse. Das Elasmotherium hatte mindestens die Grösse des grössten Rhinoceros.

(25) Seite 314.

Das fossile Pferd.

Ungeachtet der im ersten Bande a. a. O. erwähnten grossen Aehnlichkeit der fossilen Pferdeknochen mit dieser unserer heutigen Species, so sagt doch Herr Cuvier ausdrücklich *), dass die Identität der Species nicht als bewiesen angesehen werden könne. Von Meyer zeigte neulich an, dass man die Pferdeknochen aus der jüngern Epoche, aus dem Diluvium, von denen der älteren Epoche (wie sie sich z. B. zu Eppelsheim im Darmstädtischen links des Rheins finden) unterscheiden müsse. Diese Species nennt er *Equus primigenius*, jene aber *Equus angustidens*. Letzteres ist kleiner, als *Equus primigenius*; einer der hauptsächlichsten Charactere bestehe aber darin, dass die Mahlzähne bei jenem schmäler seyen, und es sey

*) *Recherches etc. T. II. p.* 1. S. 113.

dieses insbesondere bei dem ersten untern Mahlzahne auf eine auffallende Weise ausgedrückt *).

(26) Seite 315.

Das fossile Elenn (*Cervus megaceros*) oder der Riesenhirsch (*Cervus giganteus*, Goldfuss.) **)

Eines der prächtigsten Thiere mit gespaltenen Hufen, welches sich auf den britischen Inseln in fossilem Zustande findet, ist das Irische Elenn. Knochen und Geweihe dieser Species, von ungeheurer Grösse, werden fast täglich aus den Moorgründen und Mergelgruben Irlands zu Tage gefördert; aber auch im aufgeschwemmten Boden Englands und auf der Insel Man hat man Ueberreste dieses Thieres gefunden ***).

---

*) Vergl. v. Leonhard's Zeitsch. f. Min. 1829 No. 2 u. 4.

**) Nachstehendes ist als abgekürzte Uebersetzung aus *Essay on the theory of the Earth, by Baron G. Cuvier, with geological illustrations by Professor Jameson. Fifth edition. Edinburgh et London* 1827. S. 486 u. f übernommen. Die beigefügten Noten sind zum Theil Zugaben von mir aus anderweiten Quellen.

***) Dass dieses fossile Thier nicht bloss ein Eigenthum Englands ist, hat schon Cuvier im ersten Bande bemerkt. Ehe das in dem vorliegenden Aufsatze beschriebene ganze Scelett entdeckt ward, hatte man

Die nachfolgenden Mittheilungen über das Vorkommen dieser fossilen Art, sind Auszüge aus einer interessanten Abhandlung, welche Herr John Hart Esqr., Mitglied der Königl. Chirurgischen Societät in Irland, für die Königl. Societät zu Dublin, auf Ersuchen der Abtheilung derselben für Naturgeschichte verfasst hatte.

»Diese Ueberreste,« sagt Hr. Hart, »kommen in den meisten Gegenden Irlands so häufig vor, dass es unter den Landleuten nur sehr wenige giebt, welche nicht, entweder aus eigener Anschauung, oder durch Erzählungen, mit diesem, wie es gewöhnlich genannt wird, »Gehörn des alten Hirsches« bekannt wären. In der That, man hat diese Gebeine in einigen Gegenden des Landes so häufig gefunden, dass man, weit entfernt sie als Gegenstände von ausserordentlichem Interesse zu betrachten, sie

---

auch schon in Deutschland, Italien und Frankreich mehr oder minder vollständige Köpfe und Geweihe davon gefunden, und zwar bewahrt das naturhistorische Museum der Universität zu Bonn wohl das besterhaltenste Stück dieser Art, einen Kopf mit ansitzendem Geweihe, welcher unterhalb Emmerich bei dem Gute Lohe an der Issel im Sandboden gefunden worden ist und wovon Herr Prof. Goldfuss in den Verhandl. der Leopold. Carol. Academie der Naturforscher B. X. Abs. 2. 1821. treffliche Abbildungen und eine meisterhafte Beschreibung geliefert hat. N.

entweder verächtlich bei Seite geworfen, oder zu den gemeinsten häuslichen Zwecken benutzt hat. Die Geweihe schmücken oft, neben gewöhnlichen Hirschgeweihen, die Hallen der Landgüter aus.«

»Erst ganz kürzlich hat man ein vollständiges Gerippe des Irischen Elenns in diesem Lande gefunden. Die nähren Umstände, welche diesen Fund begleiteten, sind in nachstehendem auszüglichen Schreiben des Archidiaconus Maunsell an George Knox enthalten.«

Middelleton. Lodge 8. März 1825.

»Das Thal, in welchem die Gebeine gefunden wurden, enthält ungefähr zwanzig Morgen Baumland; der Boden besteht aus einer, etwa einen Fuss mächtigen, Schichte von Rasenerde, und unmittelbar unter dieser findet sich ein Lager von Muschel-Mergel, dessen Mächtigkeit zwischen 1 1/2 und 2 1/2 Fuss abwechselt; in demselben finden sich viele Muscheln, welche noch ihre ursprüngliche Farbe und Gestalt haben, und nicht dem Meere angehören; unter dem Mergel folgt ein Lager von hellblauem Thon; einer meiner Arbeiter trieb durch dasselbe eine zwölf Fuss lange eiserne Stange auf verschiedenen Stellen, fand aber nirgend Widerstand. Die meisten Knochen und Schädel, acht an der Zahl, wurden in dem Mergel gefunden; viele schienen jedoch auf dem Thon zu ruhen und vom Mergel nur bedeckt zu seyn. Die Ueberreste lagen so durcheinander, dass es unmöglich war, genau die Theile zu bestimmen, aus denen

jeder Haufen bestand; an einzelnen Stellen lagen Stücke davon mehre Yards auseinander, und in keinem Falle fand man zwei Knochen beisammen liegen. Auch unter sich waren diese Gebeine seltsam gelagert; an einer Stelle fand man zwei Schädel, deren Geweihe in einander verwickelt waren, und unmittelbar darunter ein ungeheures Schulterblatt; an einer anderen Stelle entdeckte man einen sehr grossen Schädel, aber alles Nachsuchens ungeachtet war kein Stück des Sceletts aufzufinden; etwa einige hundert Yards weiter, fanden sich an einer andern Stelle die Kinnbacken, aber kein Schädel. Was sich aus einem solchen Lagerungsverhältniss, wie ich glaube, mit Grund folgern lässt, ist dies, dass ein mächtiges Agens gewirkt haben muss, durch welches sie nach ihrem Tode zerstreut worden sind; und da ich es für unmöglich halte, dass diese Ueberreste durch ihre eignen Schwere die verschiedenen Schichten zu durchsinken vermocht hätten, so glaube ich, dass letztere erst nach der Zerstreuung derselben entstanden sind. Auch bin ich überzeugt, dass wenn diese Gebeine eine Zeitlang der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt gewesen wären, sie nicht in dem jetzigen Zustand vollkommener Erhaltung sich befinden könnten.«

»Die Hügel, welche sich unmittelbar an dieses Thal schliessen, bestehen aus Kalkstein, und sind mit einem fruchtbaren Dammerde von verschiedener Mächtigkeit bedeckt. Einer derselben, dessen Fuss

etwa dreissig Aecker lang ist, erhebt sich unmittelbar aus dem Thale mit sehr steilen an einer Seite ganz senkrechten Abhängen von naktem Kalkgestein. Auf jedem Theile dieses Hügels wechseln steinige Massen mit Streifen von Dammerde, und bilden zu gleichen Theilen die Oberfläche desselben; auf der fast entgegenstehenden Seite ist der Hügel eben so hoch, aber nicht so steil und die Dammerde mächtiger; an den übrigen Seiten erhebt sich der Grund nur allmählig, bis auf zwanzig bis dreissig Fuss ungefähr; er besteht aus einer dünnen Lage Dammerde, auf welche unmittelbar ein sehr harter Kalksteinsand folgt. Und dies ist überall der Fall in dem Boden der Nachbarschaft, wo nicht der Kalkstein selbst die Unterlage bildet, mit Ausnahme der Corcasses, die augenscheinlich aufgeschwemmt sind. Ich sehe recht wohl ein, dass, wenn nach meiner Annahme die Thiere durch eine Ueberschwemmung umgekommen sind, sie sich natürlich auf die Hügel geflüchtet haben werden, und man daher, weil dort wahrscheinlich ihr Geschick sie erreicht hat, ihre Ueberreste auf diesen Hügeln und nicht im Thale finden müsste; besonders da einer derselben auf seinem Gipfel vollkommen flach ist, und dort eine Breite von sechs bis sieben Morgen hat. Ich vermuthe, dass in der That die Ueberreste von vielen dieser Thiere auf dem Gipfel dieser Hügel gelegen haben; da dieselben aber gegenwärtig nur mit einer dünnen Schichte Dammerde überzogen sind,

die nicht hinreichen würde, einen kleinen Hund zu bedecken, so müssen sie vorher vollkommen entblösst gewesen seyn; und da sie daher nicht im Stande waren, jene Ueberreste vor der Atmosphäre zu schützen, so wurde Alles, was dort zurückgeblieben seyn mochte, zerstört und zum Theil in die Dammerde verwandelt, welche jetzt die Hügel überzieht. Diese Bemerkung findet, wie ich glaube, auch auf jenen Boden Anwendung, dessen Unterlage der Kalksteinsand bildet, und in welchem sich eben so wenig Mittel zur Conservation der Knochon fanden, wie auf den Hügeln.«

»Es ist wesentlich anzunehmen, dass von acht Schädeln, welche wir gefunden haben, kein einziger ohne Geweih war; auch schienen mir die characteristischen Unterschiede von der Art, dass ich glaube annehmen zu müssen, dass auch die weiblichen Schädel dieses Auswuchses nicht entbehrt haben mögen. Unglücklicher Weise konnten nur drei vollständig erhalten werden, weil ihre Durchdringung mit Wasser sie so weich gemacht hatte, wie befeuchtetes Löschpapier, und es daher schwer war, sie auszuheben.«

»William W. Maunsell.«

Herr Hart giebt nun von diesem Gerippe, dem vollständigsten, was man bis dahin gefunden hatte, folgende interessante Beschreibung:

»Dieses prachtvolle Scelett, sagt er, ist in jedem einzelnen Knochen seines Gerüstes, der einen Theil

seines allgemeinen Umrisses ausmacht, vollkommen erhalten: das Rückgrat, der Brustkasten und die Gliedmassen sind in dieser Beziehung durchaus vollständig; und wenn man den Schädel mit seinem herrlich entfalteten Geweih, das sich nach jeder Seite hin fast sechs Fuss weit ausdehnt, darauf setzt, so giebt es ein glänzendes Bild von den Ueberresten der ehemaligen Grösse der Thierwelt, und führt die Einbildungskraft in jene Zeitperiode zurück, wo ganze Heerden dieser edlen Geschöpfe in grossen Zügen über die Oberfläche dieses Landes umherwanderten.«

»Indem ich nunmehr zu der ausführlichen Beschreibung der verschiedenen Theile dieses schönen Exemplars übergehe, beginne ich mit dem Geweihe, welches der Gestalt des Thieres seinen Hauptcharakter giebt.«

»Das Geweih. Um die Beschreibung dieses Organs deutlicher zu machen, will ich zuerst die Ausdrücke erklären, deren ich mich zur Bezeichnung seiner einzelnen Theile bedienen werde. Jedes Geweih besteht aus einer Wurzel, oder dem Stangenstuhl, aus dem runden Kranze um denselben, oder der Rose, aus dem Schaft oder der Stange, den Schaufeln und den Enden.«

»Die Wurzel, oder der Stangenstuhl, ist derjenige Theil des Gehörns, welcher aus dem Stirnbeine hervorwächst, und nie abgeworfen wird; er ist glatt, von brauner Farbe, etwa anderthalb Zoll lang und hat eilf und drei viertel Zoll im Umfang;

wenn das Thier lebt ist er mit einer Haut bedeckt. Der kranzförmige Kreis oder die Rose, ist ein Ring von kleinen, harten, weisslichen Hervorragungen, welche die Stelle, wo sich der Stangenstuhl mit demjenigen Theil des Geweihs, der jährlich bei allen Hirschen abfällt, verbindet, rings umschliesst.«

»Die Stange erstreckt sich auswärts mit einer Krümmung, deren concave Seite nach unten und hinten hin gerichtet ist. Dieser Theil ist an seiner Wurzel fast röhrenförmig, und seine Länge beträgt ungefähr ein Viertel von der des ganzen Geweihs; das entgegengesetzte Ende erweitert und verflächt sich auf seiner oberen Seite und hängt mit der Schaufel zusammen, welche sich wie ein Fächer nach Aussen ausbreitet, und deren äusserstes Ende, wo sie am breitesten ist, zwei Fuss zehn Zoll in der Quere misst. Wo die Stange an die Schaufel gränzt, erleidet das Geweih eine Art von Umdrehung, wodurch die Ränder der Schaufel nach oben und nach unten gerichtet werden, so wie ihre Seitenflächen nach hinten und vorn. Die vordere Fläche ist convex und nach aussen, die hintere concav und nach der entgegenstehenden Schaufel gewendet. Dies ist die Stellung der Geweihe, wenn der Schädel so gestellt wird, dass die Jochbogen mit dem Horizont in einer Ebene liegen, wie es der Fall ist, wenn der Hirsch geht, oder eine ruhige Stellung angenommen hat.«

»Enden nennt man die langen, spitzen Fortsätze, welche von dem Geweihe ausgehn; zwei der-

selben entspringen vorwärts aus der Stange, von denen das eine unmittelbar von der Wurzel kömmt, sich abwärts biegt, und über die Augenhöhle herabhängt; dies wird das Stirnende genannt, und theilt sich am untern Ende bei unsrem Exemplare wieder in zwei Spitzen. Bei zwei Exemplaren sah ich dieses Ende in drei Spitzen getheilt; das Eine bei dem Grafen von Besborough in Kilkenny, welches acht Fuss vier Zoll von Spitze zu Spitze mass; das Andre in dem Saale des Museums des Dreifaltigkeits-Collegiums in Dublin. An den meisten Exemplaren ist es einfach und so auch an den von Cuvier beschriebenen.«

»Das andre aus der Stange entspringende Ende wird das Oberende genannt: in unsrem Exemplare besteht es aus einer breiten Platte oder Schaufel, welche concav auf ihrer oberen Fläche, horizontal in ihrer Richtung, gabelförmig nach vorn in zwei Zacken ausläuft; dieses Vorkommen habe ich noch bei keinem anderen Exemplare beobachtet, obgleich ich deren bis an vierzig untersucht habe, und auch in keiner Abbildung solcher Geweihe habe ich Aehnliches bemerkt.«

»Ein andres Ende geht nach hinten da ab, wo sich die Stange mit der Schaufel vebindet; es geht gerade rückwärts und parallel mit demselben Ende des gegenüberstehenden Geweihs. Der untere Rand der Schaufel gleich über diesem Fortsatze wendet sich nach aussen und rückwärts, er ist rund und

dick, und seine Länge beträgt zwei Fuss sechs Zoll. Von dem vordern und äusseren Rande jeder Schaufel springen sechs langgespitzte Enden hervor. Keines derselben ist durch einen besonderen Namen bezeichnet. Die Anzahl der Enden beider Geweihe zusammen genommen, beträgt zwei und zwanzig.«

»Die Oberfläche der Geweihe hat eine helle Farbe, ähnlich der des Mergels, worin sie gefunden worden; sie sind rauh, und mit verschiedenen zweigartigen Rinnen durchschnitten, in welchen sich die Aeste der Arterien befanden, von denen während ihres Wachsthums ihre Ernährung bedingt war. Das Gewicht des Schädels mit dem Geweihe beträgt sieben und achtzig schwere Pfunde (zu 16 Unzen). Die Entfernung der beiden äussersten Endspitzen des Geweihes in einer geraden Linie ist neun Fuss zwei Zolle.«

»Schädel. Das Vorhaupt ist durch eine erhabene Leiste bezeichnet, welche sich zwischen den Wurzeln beider Geweihe erstreckt; vor derselben, zwischen den Augenhöhlen und der Nasenwurzel, ist der Schädel flach; auf jeder Seite findet sich über der Augenhöhle und unter der Wurzel des Gehirns eine daumdicke Vertiefung, in deren Grunde sich das *foramen superciliare* öffnet, weit genug, um eine, der Grösse des Geweihs angemessene, Arterie durchzulassen. Unterhalb der Augenhöhle zeigt sich die Thränengrube, und jene Oeffnung, welche bei allen Hirschen durch Abwesenheit von Knochen gebildet

wird, an dieser Species aber merkwürdig kleiner ist, als bei allen andren.«

»Unterhalb der Augenhöhlen wird der Schädel plötzlich schmäler und die oberen Theile der Nasenbeine verengern sich durch eine Zusammendrückung auf beiden Seiten, an deren untrem Theile sich das *foramen infra-orbitale* öffnet. Die Oeffnung der Nasenlöcher ist oval, fünf Zoll lang und drei breit die grösste Breite befindet sich in der Mitte. Von den Wurzeln der Geweihe bis zur Gräte des Hinterhauptes sind 3 1/2 Zoll; das Hinterhaupt steigt von dieser Gräte in einem rechten Winkel und auf eine Länge von drei Zollen zu dem *foramen magnum* herab; die gröste Breite des Hinterhauptes beträgt acht Zoll. Die Schläfegruben nähern sich einander hinter den Geweihen bis auf zwei Zoll.«

»Zähne. Sie unterscheiden sich nicht von denen der übrigen Wiederkäuer. Schneidezähne wurden nicht gefunden, weil sie ausgefallen waren; von Hundszähnen keine Spur; die Backenzähne sind wenig abgenutzt, ihre Zahl ist vier und zwanzig.«

»Das Scelett misst von der Nasenspitze bis zum Ende des Schwanzbeins zehn Fuss zehn Zoll; das Rückgrat besteht aus sechs und zwanzig Wirbeln; nemlich sieben Halswirbeln, dreizehn Rücken- und sechs Lendenwirbeln. Die Grösse der Halswirbel übertrifft bedeutend die der beiden andern Klassen; die Dornenfortsätze der Rückenwirbel ragen einen Fuss hoch hervor. Die Nothwendigkeit dieser Form leuchtet ein,

wenn man erwägt, wie stark das Nackenband und wie kräftig die Muskeln seyn mussten, um ein Haupt aufrecht zu erhalten und zu bewegen, dessen Gewicht aus wenigstens 75 % einer festen Knochenmasse bestand.«

»Die Glieder stehen mit den verschiedenen Theilen des Rumpfes in richtigem Verhältniss, und ihr Bau ist einer Vereinigung von grosser Kraft mit grosser Behendigkeit günstig.«

»Die so vollkommene Erhaltung aller Knochen, dass alle Linien und Eindrücke derjenigen Theile, welche im lebenden Zustande daran befestigt waren, noch ganz erkennbar sind, ist ebenfalls ein sehr bemerkenswerther Umstand.«

Ehe Cuvier seine Nachrichten von diesen fossilen Ueberresten bekannt gemacht hatte *), glaubte man allgemein, sie gehörten derselben Species an, zu welcher das Moosthier oder das Elennthier Nord-Amerika's gerechnet wird, eine Meinung, welche Dr. Thomas Molyneux im Jahre 1697 **) zuerst geäussert zu haben scheint, und die hauptsächlich durch die Uebertreibungen veranlasst war, welche Josselyn in seiner Beschreibung von zwei Reisen nach Neu-England, die im Jahre 1674 erschien, sich hatte zu Schulden kommen lassen, indem er

---

*) *S. Annales du Muséum d'Histoire naturelle. T. XII.* und *Recherches sur les ossemens fossiles. T. IV.*

**) *Philosophical Transactions. Vol. XIX.*

behauptete, dass das Moosthier zuweilen bis zwölf Fuss hoch sey, und sein Geweih bis zwei Faden breit. Dieser Erzählung glaubte Dr. Molyneux um so lieber, als es ihm seine Lieblingsansicht zu bestätigen schien, nämlich die, dass Irland ehemals ein Theil des neuen Continents gewesen sey.

Die Versicherungen Josselyn's hinsichtlich der Grösse des Amerikanischen Moosthieres sind indessen durch Zeugnisse späterer Reisenden nicht bestätigt worden; im Gegentheile steht es durch deren Beobachtungen nunmehr fest, dass die einzigen grossen Species vom Geschlecht der Hirsche, welche den Norden Amerika's bewohnen, die Wapiti (*Cervus Canadensis*), das Rennthier (*Cervus Tarandus*) und das Moosthier oder das Elenn (*Cervus Alces*) sind.

Die eigenthümliche Verzweigung der Stirnenden beim Rennthier und die abgerundeten Geweihe der Wapiti sind hinreichende Unterscheidungs-Zeichen, um jede Verwechslung beider Arten mit der fossilen zu verhindern.

Die Schaufelartige Form des Geweihes des Elennthieres gab eine grössere Wahrscheinlichkeit für die Annahme einer specifischen Identität dieser und der fossilen Art.

Ein aufmerksames Betrachten einiger Umstände wird aber bald einen bedeutenden Unterschied zeigen.

Zuerst, was die Grösse betrifft, so ist schon hier die Verschiedenheit sehr beträchtlich: da es nicht selten ist, fossile Geweihe von zehn Fuss Breite,

von einer Spitze zur entgegengesetzten, zu finden *), während die breitesten Geweihe des Moosthieres nie vier Fuss betragen. Ein Paar dieser letzteren in dem Museum der Königl. Societät zu Dublin misst genau drei Fuss sieben Zoll; das grösste Paar, welches Pennant in dem Hause der Compagnie der Hudson's Bay sah, mass vier und dreissig Zoll **).

Das Geweihe des Amerikanischen Elenn hat zwei Schaufeln, eine kleinere, welche vorwärts von der vordern Seite der Stange da entspringt, wo die Hauptschaufel sich auszubreiten beginnt. Cuvier nennt jene das Stirnende, aber sie kömmt ihrer Lage nach mehr mit dem Oberende überein, denn im eigentlichen Sinne ist kein Stirnende an der Wurzel der Stange hier befestigt. Das Moosthier hat kein hinteres Ende von der Art, wie das fossile Thier, auch nimmt die Stange keine solche gekrümmte Richtung, sondern geht mehr gerade nach auswärts.

Cuvier bemerkt, dass die Schaufel des fossilen Geweihs an Breite gewinnt, wie sie sich nach aussen fortstreckt, während jene des nicht fossilen Elenn am breitesten in der Nähe der Stange ist.

---

*) Dr. Percy, Bischof von Drumore, beschreibt ein Paar, welches am Schädel vierzehn Fuss mass. *Archaeologia Britann. Vol. VII.* (Das heisst, wenn man von der äussersten Spitze des Geweihs bis auf den Schädel, und von da fort wieder aufwärts bis zur Spitze des andern Geweihs mass. N.)

**) Pennant's *Zoology. Vol. I.*

Auch ist die Schaufel dieses Letzeren mehr rückwärts gewandt, während jene an dem fossilen Gehöre eine mehr seitliche Richtung hat. Die Enden des Ersteren sind auch weit kürzer und zahlreicher, als die der fossilen Art *).

Wie die Geweihe des fossilen Thiers jene des lebenden Elenn an Grösse übertreffen, so ist dagegen der Schädel des letzteren grösser als der des ersten. Die grössten Schädel der fossilen Species haben nicht über einen Fuss, neun Zoll Länge, während jener des Elenn häufig zwei Fuss lang ist. Der fossile Schädel ist verhältnissmässig breiter, indem sich seine Länge zur Breite wie 2 : 1 verhält: beim Elenn ist, nach Parkinson **), dieses Verhältniss wie 3 : 1. Die Breite des fossilen Schädels zwischen den Wurzeln beträgt nur vier Zoll; an dem Schädel des Elenn im Museum der Societät beträgt dagegen die Breite 6 1/2 Zoll.

---

*) Eine schöne Vergleichung des Geweihes und Schädels vom Riesenhirsch mit jenem des Elenn- oder Moosthieres hat Herr Prof. Goldfuss a. a. O. S. 467 mitgetheilt. Er schliesst diese Vergleichung mit folgender Bemerkung: „Das Elennthiergeweih ist gleichsam das Umgekehrte des Riesenhirschgeweihes und hat dann eine grössere Aehnlichkeit, wenn man die rechte Stange an den den linken Rosenstock ansetzt und sie so in die Höhe richtet, dass ihr unterer innerer Rand zum vordern wird.« N.

**) *Organic Remains. Vol. III.*

Cuvier hält es für wahrscheinlich, dass bei der fossilen Art auch die Weibchen Geweihe trugen, und ich bin sehr geneigt dieser Meinung beizutreten, seit ich bemerkt habe, dass diese Theile Abweichungen in Grösse und Stärke zeigen, welche nicht von Altersverschiedenheiten abhängig scheinen. So sind z. B. an dem Exemplar im Dreifaltigkeits-Collegium die Zähne weit abgenutzter, und die Schädel-Näthe weit mehr verwachsen als in dem hier beschriebenen Exemplar; und dennoch sind die Geweihe des Letzteren weit concaver und ausgebreiteter als jene des Ersteren; und wenn man ein einzelnes Geweihe von jedem dieser Exemplare mit dem Andern vergleicht, so übertrifft jenes der Societät das Andre um nahe ein Sechstel der Länge und wenig minder als um ein Drittel der Breite. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass das Thier, dessen Geweihe länger und gekrümmter ist, ein Bock war. Etwas Aehnliches hat man beim Rennthiere beobachtet, bei welchem ebenfalls beide Geschlechter Geweihe tragen, nur mit dem Unterschied, dass die der Schmal-Thiere kleiner und weniger ästig sind. Wir finden demnach, dass die fossile Art genugsame, ihr eigenthümliche Charactere hatte, um sie als eine vom Moosthiere oder Elenn eben so verschiedene Species zu bezeichnen, wie diese letztere von jener der Rennthiere oder jeder andern unterschieden ist. Es ist daher unpassend den Namen Moosthier oder Elenn länger beizubehalten, und es dürfte mit Beziehung

auf die Grösse der Geweihe angemessener seyn, dem fossilen Thiere den Namen *Cervus megaceros* beizulegen.

Dass dieses Thier seinen Hauptschmuck periodisch abzuwerfen pflegte, ist durch das gelegentliche Vorkommen abgelöster Geweih erweisen, welche in ihrer geglätteten, convexen Oberfläche unter der Rose mit den abgeworfenen Geweihen aller Hirscharten übereinkommen. Exemplare davon kann man in dem Museum des Dreifaltigkeits-Collegium sehen, und ich selber besitze ein solches Exemplar. Da alle übrigen Hirscharten ihr Geweihe jährlich wechseln, so ist kein Grund auzunehmen, dass dieser Wechsel bei der fossilen Art in längeren Zwischenräumen erfolgt sey. *)

*) Herr Jameson glaubt, es lägen ziemlich wahrscheinliche Gründe vor, dass schon Menschen mit dem Irischen Elenn zusammen in den Gegenden der heutigen Lagerstätten desselben gelebt hätten. Folgendes dient ihm zum Beweise dieser Annahme: 1. dass der in Bonn befindliche Schädel zugleich mit verschiedenen Urnen und steinernen Beilen gefunden worden sey, 2. dass nach einem Schreiben der Gräfin Moira, welches in der *Archaeologia Brittànica Vol. VII.*, abgedruckt ist, die Vermuthung geäussert wird, das haarene Gewand, womit eine 11 Fuss unter dem Torfe, in einem Sandlager gefundene, von Sumpfwasser durchdrungene menschliche Leiche vollständig bekleidet war, möge wohl aus den Haaren des fossilen

Hirsches gewebt seyn, und 3. dasss man eine mit einem Loche durchbohrte Rippe dieses Thieres kennt, nach deren ganzen Beschaffenheit dringend zu vermuthen stehe, dieses Loch sey durch eine Verletzung des Thieres lange vor seinem Tode und am wahrscheinlichsten durch den Schuss eines Pfeils entstanden.

Mir scheinen diese Beweise alle auf sehr schwachen Füssen zu stehen. Die Nachricht, welche Herr Professor Goldfuss von dem Funde bei Emmerich giebt (a. a. O. S. 455) lautet also: „Man fand den Schädel, als man nach einem Durchbruch des Dammes mit Aufgraben der Erde beschäftiget war. Da man in der Gegend zu gleicher Zeit auch Urnen und steinerne Streitäxte ausgrub, so lässt sich schliessen, dass der Schädel nicht tief, sondern nur in den obern Sandschichten gelegen habe.“ Das unmittelbare Zusammenfinden des Schädels, der Urnen und Aexte ist hierdurch nicht einmal angedeutet, welches gewiss geschehen wäre, wenn es wirklich Statt gefunden hätte, und selbst in diesem Falle würde es noch durch viele Möglichkeiten zu erklären seyn, ohne gerade zu der Folgerung des Herrn Jameson greifen zu müssen. Die Beziehung jener Leiche zu dem Riesenhirsch ist auch durch nichts angedeutet; wie die Gräfin Moira Haare erkennen konnte, die sie nie gesehen hatte, ist schwer zu fassen. Und in Bezug auf den dritten Beweis liegt doch wohl nichts Unglaubliches darin, dass ein solches Thier sich auf

megaceros, welche in dem Museum der Königl. Societät zu Dublin, und in dem Museum der Universität zu Edinburg aufbewahrt werden, und an jenem des Moosthieres. Die Maase des Edinburger Exemplars sind aus Professor Jameson's Abhandlung über »Organische Reste« im Anhang zur *Encyclopedia Britannica* entnommen.

---

der Flucht oder bei einem Sturz einen Baumzweig oder einen spitzen Stein in die Rippen bohren konnte.

Es sey mir verstattet, hier noch der geistreichen Conjecturen des Hrn. Präsidenten Nees von Esenbeck zu gedenken, welche dem angeführten Goldfuss'schen Aufsatze (a. a. O. S. 495 f.) angehängt sind und wonach der Elch (Elk) und der Schelch (Schelk) in dem Jagdbilde der Niebelungen, ersterer das Elenn und letzterer den Riesenhirsch zu bedeuten scheinen. Dass damals der Riesenhirsch noch lebend existirt habe, liegt gerade nicht in der Ansicht des Herrn Nees von Esenbeck, sondern er weist dabei mehr auf die Möglichkeit des Nachhalls von einer traditionellen Sage hin. N.

	Exemplar					
	der Königl. Societät zu Dublin.		der Universität Edinburg.		des Moosthieres.	
Schädel.	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.
Länge des Schädels	1.	8½	1.	8¼	»	»
Breite zwischen den Augenhöhlen	0.	10½	0.	9	»	»
„ des Hinterkopfs . . .	0.	8	»	»	»	»
Durchmesser der Augenhöhle .	0.	2⅜	0.	2½	»	»
Entfernung der *foramina infraorbilitalia* quer über den Schädel	0.	7	»	»	»	»
Länge der Alveolarfortsätze der oberen Kinnlade	0.	6	0.	6	»	»
Länge des untern Kinnbackens	1.	5½	0.	3½	»	»
Durchmesser des grossen Hinterhauptslochs	0.	2	»	»	»	»
Geweihe.						
Entfernung der äussersten Spitzen über den Schädel gemessen	11.	10	»	»	»	»
Dieselbe in grader Querlinie gemessen	9.	2	6.	8	3.	7
Länge jedes Geweihes . . .	5.	9	5.	1	»	»
Grösste Breite der Schaufel .	2.	10	»	»	»	»
Länge der Stange	1.	9	»	»	0.	6½
» des Stirnendes . . .	0.	8¾	»	»	»	»
» des Oberendes	1.	4	»	»	»	»
Umfang der Stange an der Wurzel des Stirnendes	1.	0¾	»	»	0.	7½
Rumpf.						
Länge des Rückgrats . . .	10.	10	9.	8	»	»
» des Brustbeins . . .	2.	4	»	»	»	»
Höhe des oberen Endes der Rückendornfortsätze	6.	6	»	»	»	»

	Exemplar der Königl. Societät zu Dublin.		Exemplar der Universität Edinburg.		Exemplar des Moosthieres.	
	F.	Z.	F.	Z.	F.	Z.
Höhe des höchsten Punctes der Spitze des Geweihes . . .	10.	4	»	»	»	»
Gliedmassen.						
Grösste Länge des Schulterblatts	1.	$6\frac{1}{2}$	»	»	»	»
» Breite an seiner Basis	0.	$10\frac{3}{4}$	»	»	»	»
» Tiefe seiner *Spina* . .	0.	$2\frac{3}{4}$	»	»	»	»
Länge des Oberarmknochens .	1.	4	1.	$3\frac{1}{2}$	»	»
» von *Ulna* und *Radiu* .	1.	8	1.	6	»	»
» des *Carpus*	0.	$2\frac{3}{4}$	0.	2	»	»
Dessen Umfang	0.	$9\frac{1}{2}$	»	»	»	»
Länge des *Metacarpus* . . .	1.	$0\frac{1}{2}$	1.	$0\frac{1}{2}$	»	»
» der Mittelhandknochen	0.	7	1.	$6\frac{1}{2}$	»	»
Von der vordern obern Gräte des *Ileum* der einen Seite zu der der andern . , ...	1.	$4\frac{1}{2}$	1.	$6\frac{1}{2}$	»	»
Von der vordern obern Gräte bis zum *Tuber Ischii*	1.	8	1.	$9\frac{1}{2}$	»	»
Grösster Durchmesser des eirunden Lochs	0.	4	0.	3	»	»
Kleinster Durchmesser . . .	0.	$2\frac{3}{4}$	0.	$2\frac{1}{4}$	»	»
Länge des Oberschenkels . .	1.	$6\frac{1}{2}$	1.	$5\frac{1}{2}$	»	»
» des Unterschenkels . .	1.	6	1.	6	»	»
» des *Tarsus* mit Einschluss des Fersenbeins . . .	0.	8	»	»	»	»
» des Mittelfusses . . .	1.	$1\frac{3}{4}$	1.	$1\frac{3}{4}$	»	»

(27) Seite 316.

Das fossile Rennthier.

Nachdem Herr Cuvier die Charactere des heutigen Rennthieres mit dem nur nach Theilen seines Sceletts bekannten, urweltlichen verglichen hat *), fährt er fort:

Ich muss indessen gestehen, dass dieses sehr kleine Verschiedenheiten sind, auf welche man so lange sie noch allein stehen, mit Gewissheit den Art-Unterschied nicht begründen kann. Aber wie kann man annehmen, dass dieselbe Art von Rennthier, welche jetzt in den eisigten Norden hingewiesen ist, mit den Rhinoceros in denselben Climaten gelebt habe? Denn daran kann man nicht zweifeln, dass jenes mit diesem zu Breugue eingehüllt worden sey. Die Rennthierknochen fanden sich hier durcheinander mit den Knochen jenes grossen Vierfüssers, eingehüllt in dieselbe rothe Erde und zum Theil mit denselben Sinterbildungen überzogen.

Wenn jene Art mit unserm Rennthier identisch wäre, so würde dieses sehr stark zu Gunsten meiner Meinung sprechen, dass die Elephanten und Rhinoceros der alten Welt Thiere kalter gewesen seyen. — Aber, setzt Herr Cuvier hinzu, wir hoffen, dass

---

*) *Recherches sur les ossemens fossiles*, T. IV. S. 94.

neue Untersuchungen uns bald so vollständige Geweihe verschaffen werden, um unsern Zweifeln ein Ziel setzen zu können.

(28) Seite 317.

Die fossilen Ochsen.

Herr Cuvier *) lässt die völlige Identität der einen bekannten fossilen Ochsenart mit dem Auerochsen (*Bos Urus* Linn.) noch sehr im Zweifel. Er sagt nämlich: da ich nachgewisen habe, dass die fossilen Schädel dieser Art nicht mehr dem Auerochsen ähnlich sind, als die Auerochsen-Schädel denen des Amerikanischen Bison (Amerikanischen Auerochsen, *Bos Bison*) und diese beiden doch verschiedene Arten sind, so könnten jene fossilen Schädel auch wohl einer dritten Ochsenart angehören, die nicht mehr von jenen beiden als diese selbst unter einander verschieden war, und deren Charactere an andern Theilen, als am Kopfe, zu suchen wären. Die grossen Hörner der fossilen Art lassen dies schon vermuthen, indem selbst die alten Auerochsen und Bison nur Hörner von mittlerer Grösse haben.

Die zweite Art fossiler Ochsenschädel scheint allerdings eine grosse Uebereinstimmung mit dem Hausstier (*Bos domesticus*) zu haben; es war aber

---

*) A. a. O. T. IV. S 148.

dieser fossile Ochse bedeutend grösser, als unser gezähmtes Rindvieh, auch bogen sich seine Hörner sehr auswärts und dann wieder etwas einwärts und nach unten, aus welcher letztern Eigenthümlichkeit sich doch keine Artverschiedenheit folgern lässt, wenn man bedenkt, wie sehr die Biegung der Hörner bei unsern verschiedenen Racen des Hausstiers unter einander abweicht. Die Knochen dieser fossilen Ochsenart sind nachweisbar noch nicht anders als in Torfmooren und in andern sehr oberflächlichen Schichten gefunden worden, und es wäre wohl möglich, dass sie einer neuern Erdbildungs-Epoche, als die der Elephanten- und Rhinoceros-Knochen ist, und zwar dem wilden Original unseres heutigen Hausstiers angehörien.

Die Schädel, welche dem des Amerikanischen Bisamochsen (*Bos moschatus*) ähnlich sind, haben sich nur in drei Exemplaren an Siberiens Küsten gefunden, daher nicht bloss noch Zweifel übrig sind über die Identität der Art mit der letztgenannten Species, sondern auch darüber, dass sie wirklich fossil und nicht etwa zufällig auf Eisschollen aus Amerika herübergekom- und auf diese Weise angeschwemmt sind.

In einer neuern Abhandlung hat Herr Bojanus die Untersuchung über die fossilen Ochsen, unter Zuhülfenahme der vollständigsten Exemplare, wieder aufgenommen und ausgeführt *), und darunter auch,

---

*) *De uro nostrate ejusque sceleto commentatio. Scripsit*

ausser jener dem Bisamochsen ähnlichen Art, deren wahrhaft fossiler Zustand noch problematisch ist, mit Bestimmtheit zwei Species erkannt. Die eine ist unserm zahmen Ochsen nahe verwandt, aber durch Grösse und andere Merkmale doch noch eben so sehr von ihm unterschieden, als das Mammuth vom Indischen Elephanten, und daher wohl eine eigene Art; sie wird von ihm *Bos primigenius* genannt — es ist diejenige, welche Cuvier dem Auerochsen (*Bos Urus*) ähnlich hielt. Die andere von Bojanus *Bos priscus* genannt, ist dem Bison (*Bos Bison*) ähnlicher gewesen, als der *Bos primigenius* dem *Bos domesticus*; ob sie, da sie doch Abweichungen gegen den *Bos Bison* zeigt, mit demselben zu einer Art oder zu einer nicht mehr vorhandenen gehört, darüber lässt sich noch nicht mit Bestimmtheit entscheiden, obgleich die letztere Meinung mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat; — es ist die Art, welche Cuvier als mit dem *Bos domesticus* nahe verwandt angesehen hat.

Der *Bos primigenius* gehört unstreitig in die Epoche der Mammuthe und urweltlichen Rhinoceros, womit er nach Jäger **) bei Stuttgart vorgekommen ist.

---

et bovis primigenii sceleto auxit Lud. Hen. Bojanus, in Verhandl. der Leopold. Carol. Academie der Naturforscher. XIII. B. 2te Abth. 1827. S. 411 f.

**) Memminger's Würtemb. Jahrb. Jahrg. III. u. IV. Stuttg. 1821. S. 147 f.

Der *Bos priscus* fällt nach Bojanus Beweisführung über seine Fundstätten und Begleitung in dieselbe Epoche.

(29) Seite 317.

Die fossilen Hasenmäuse (*Lagomys*).

Nachdem Herr Cuvier einige leichte Verschiedenheiten zwischen dem Schädel des fossilen *Lagomys* aus den Knochen-Breccien vom Mittelländischen Meere und dem des *Lagomys alpinus* angegeben hat, fährt er fort *): Die Aehnlichkeit dieser beiden Wesen ist demohngeachtet sehr auffallend und von der Art, dass man nur mit Mühe zwei Species daraus würde machen können, wenn die Orte, wo sie lebend und fossil vorkommen, etwas näher zusammenlägen.

Der *Lagomys alpinus* bewohnt nur die rauhesten Berge und die steilsten Felsen Sibiriens, unmittelbar unter dem ewigen Schnee, und fängt erst an sich zu zeigen auf dem altaischen Gebirge, in der Provinz Koliwan, von wo er sich ausdehnt bis zu dem äussersten, nach Amerika hin gelegenen Ende von Asien; aber er findet sich nicht im Ural-Gebirge, welches Asien von Europa trennt. Wenn er dort zu Hause wäre, so müsste man es wissen, denn der eigenthümliche Instinct dieses Thieres, Haufen getrockneter

*) *Recherches*, *T. IV. P.* 201.

Kräuter für den Winter zusammentragen, macht es allen Bewohnern Sibiriens bemerkbar, weil diese, meist sehr reine Haufen Heu oft eine kostbare Aushülfe zur Nahrung ihrer Pferde darbieten, wenn sie sich auf der Zobel-Jagd verirren.

Der *Lagomys ogotonna* wohnt noch entfernter von uns, indem man ihn nur jenseits des Baikal-Sees antrifft.

In der That lebt im mittägigen Ural-Gebirge eine verwandte Species, der *Lagomys pusillus*, der nach Mittag bis zur Wolga herabsteigt; aber ausserdem, dass er noch kleiner ist, als die beiden andern Arten, erlaubt es auch die Gestalt seines Kopfes nicht, ihn mit unserm fossilen Schädel zusammenzufassen.

Diejenigen, welche einen Theil der geologischen Phänomene des mittelländischen Meeres dem Durchbruch des Bosphorus und dem Austritt des Euxinus zuschreiben, gewinnen freies Spiel durch den Fund in Corsica von einem Thiere, welches gerade in denjenigen Gegenden lebt, in welchen ihrer Ansicht zufolge vor jener Epoche der Euxinus sich ausdehnte.

Der Muffel (*Ovis muismon L.*) von Corsica und Sardinien steht dem Sibirischen Argali sehr nahe, wenn sie nicht gar identisch sind, und man könnte annehmen, dass in dem Gebirge dieser beiden Inseln ebenfalls eine verwandte Species von *Lagomys* lebe; es wäre dieses ein Gegenstand interessanter Untersuchung für die dortigen Naturforscher, denn ich glaube nicht, dass die Beobachtung hierüber schon zu einer

positiven Entscheidung geführt hat, und es wäre merkwürdig, wenn die Aufsuchung von fossilen Knochen die Existenz einer lebenden Art in demselben Lande angezeigt haben sollte.

(30) Seite 318.

Das Trogontherium.

Das Trogontherium, von Herrn G. v. Fischer zuerst beschrieben, im Sandboden am Azofschen Meere gefunden, ist nach Herrn Cuvier ein Biber, den er *Castor trogontherium* nennt, der um ein Fünftel grösser als unser Europäischer Biber ist und selbst den Amerikanischen in dieser Hinsicht überbietet.

(31) (32) und (33) Seite 318 und 319.

Das Megatherium, der Megalonyx und das Riesenschuppenthier.

Bei der Gelegenheit, wo Herr Cuvier uns mit der Anatomie der Faulthiere bekannt macht *), sagt er: Wir finden bei ihnen so wenig Beziehungen zu den gewöhnlichen Thieren, die allgemeinen Gesetze der heut zu Tage existirenden animalischen Organisation sind so wenig auf die ihrige anwendbar, die verschiedenen Theile ihres Körpers scheinen so sehr

*) *Recherches T. V. p.* 1. S. 72.

im Widerspruche mit den Regeln der Coexistenz zu stehen, welche wir im ganzen Thierreich finden, dass man in der That glauben könnte, die Faulthiere müssten die Reste aus einer andern Ordnung der Dinge, die lebendigen Bruchstücke jener früher bestandenen Natur, wovon wir die übrigen Fragmente im Innern der Erde suchen müssen, und durch irgend ein Wunder den Catastrophen entgangen seyn, welche ihre gleichzeitig vorhanden gewesenen Arten vernichtet haben. Unter den Säugthieren entfernt sich vielleicht nur der einzige Elephant, wenigstens wenn man die Monotremen (die Schnabelthiere, *Ornithorynchus*, und die Ameisenigel, *Echidna*) hierbei nicht in Betracht zieht, eben so sehr wie die Faulthiere von dem allgemeinen Bildungs-Plan der Natur in dieser Classe; aber die Abweichungen, welche derselbe in dieser Beziehung darbiet, entsprechen einander noch so, dass sie gegenseitig ihre üblen Wirkungen aufheben und ein übereinstimmendes Ganzes darstellen, während bei den Faulthieren jede Organisations-Eigenthümlichkeit nur zu dem Resultat von Schwäche und Unvollkommenheit zu führen scheint, wobei die dadurch in dem Thiere hervorgerufenen Unbequemlichkeiten von keinem Vortheil ausgeglichen werden.

Der Gattung der heutigen Faulthiere war die urweltliche des *Megatherium* sehr nahe verwandt. Kopf, Zehen, Krallen und Schlüsselbein sind wie bei den Faulthieren; die Beine und Füsse weisen

ein sonderbares Gemische der Eigenthümlichkeiten nach, welche in dieser Beziehung bei den Ameisenfressern und Gürtelthieren vorkommen. Vorder- und Eckzähne mangeln (die Faulthiere haben Eckzähne). Die Backenzähne sind in gleicher Zahl vorhanden, wie bei den Faulthieren, prismatisch mit einer Furche, wie bei den Pflanzenfressern. Das Becken ist wie bei dem Elephanten, die Füsse sind ziemlich von gleicher Länge; Schenkel- und Schienbein halb so dick als lang. An den Vorderfüssen befinden sich drei vollkommene, mit Krallen bewaffnete Zehen und zwei unvollkommene Zehenstummel. Schien- und Wadenbein sind mit einander verwachsen. Der Schwanz ist kurz. Die Nasenknochen sind sehr kurz, wie bei dem Tapir und dem Elephanten, und lassen auf einen kurzen Rüssel schliessen.

Megatherium australe — eigentliches Megatherium, Riesenfaulthier, Pander und d'Alton. Zwölf Fuss lang und sechs Fuss hoch. War pflanzenfressend. Mochte seine scharfen starken Krallen vielleicht zum Ausgraben der Wurzeln, vielleicht gar zum Klettern gebrauchen.

Es ist noch das seltenste unter den fossilen grossen Vierfüssern, aber doch beinahe seinem vollständigen Gerippe nach bekannt. Es sollen drei mehr oder weniger vollständige Gerippe davon in Spanien vorhanden seyn: das vollständigste befindet sich in der Königl. Sammlung zu Madrid, und wurde im Jahre 1789 von dem Marquis von Loretto, Vicekönig

von Buenos-Ayres, mit der Bemerkung eingeschickt, dass es sich an den Ufern des Luxanstromes, eine Stunde östlich von der Stadt gleiches Namens und drei Stunden westlich oder südwestlich von Buenos-Ayres gefunden habe; ein zweites kam im Jahr 1795 aus Lima in dieselbe Sammlung, und ein drittes sollte im Besitze des Paters Fernando-Scio seyn, dem es eine Dame aus Paraguay mitgebracht hatte. Im Jahr 1818 konnten die Herren Pander und d'Alton aber in Madrid keine Spur von den beiden letzten Sceletten mehr ansfindig machen. Neuerlich hat man auch im Georgien Theile des Megatheriums gefunden *).

Megatherium boreale — Megalonyx, Jefferson. Ein Drittel kleiner, als das vorherige. In Westvirginien in einer Kalkhöhle gefunden.

Der merkwürdige Krallenknochen von einem Schuppenthier (*Manis L.*) fand sich mit Rhinoceros-,

*) Nach einer brieflichen Nachricht aus Brasilien, welche Cuvier (*Recherches T. V. p.* 1. S. 191) mittheilt, hatte das Megatherium einen schuppigen Panzer, der am Schwanze ringförmig gebildet war. Also eine Aehnlichkeit mehr mit den Gürtelthieren. Wahrscheinlich gehören hierher auch die colossalen fossilen Thierpanzer, welche Herr von Olfers aus Brasilien mitgebracht und im mineralogischen Museo der Universität zu Berlin niedergelegt hat, worüber eine Arbeit von Herrn Professor Weiss zu erwarten ist.

Mastodonten-, Hippopotamus- und Tapirknochen bei Eppelsheim in der Nähe von Alzey in den Hessen-Darmstädtischen Landen, links des Rheins. Er befindet sich in dem naturhistorischen Museum zu Darmstadt. Abgüsse davon sind durch die Gefälligkeit des Herrn Geheimen Cabinetssecretairs Schleiermacher mehrfach verbreitet, und es liegt auch einer in der naturhistorischen Sammlung der Universität Bonn.

(34) Seite 321.

Die fossilen Fleischfresser.

Von Bären führt Herr Cuvier folgende Arten auf:

Der grosse Höhlenbär (*Ursus spelaeus*). In der Kopfform wesentlich von den heutigen Bärenspecies verschieden, vorzüglich durch die steil von der Nasenwurzel ab sich erhebende Stirne und die beiden convexen Hügel auf beiden Seiten der Stirne. Er war um 1/5 bis 1/3 grösser als die heutigen amerikanischen Bären.

Der Höhlenplattbär (*Ursus arctoideus*). Mit flacher Stirne; der Schädel viel schmäler und dessen Gesichtshälfte länger, als bei dem vorigen. Er war um ein Drittel grösser als der heutige braune Bär.

Der kleine Höhlenbär (*Ursus priscus*). Ebenfalls mit flacher Stirne, aber kleiner, wie der vor-

herige und nicht grösser als der braune Bär; dem schwarzen Bär übrigens sehr ähnlich.

Nach vorstehender Reihenfolge ist auch die relative Seltenheit dieser verschiedenen Bären, welche sich sämmtlich in Höhlen finden, angedeutet. Bei weitem die meisten gefundenen Köpfe gehören dem *Ursus spelaeus* an.

Da Cuvier nur zwei verschiedene Formen der übrigen Bärenknochen in Höhlen gefunden hat, und diese in der Grösse auch sehr von einander verschieden sind, so ist er geneigt anzunehmen, dass die beiden erstbezeichneten grossen Bären ein und derselben Species angehören und nur als Varietäten von einander verschieden seyn möchten. Der *Ursus priscus* ist aber durchaus als besondere Art ausgezeichnet.

Der Toscanische Bär (*Ursus cultridens*, früher *Ursus etruscus*). Mit plattgedrückten scharfen Eckzähnen, und durch drei kleine Backenzähne noch besonders ausgezeichnet; ähnlich dem braunen Bär. Im Arnothale mit Mammuths- und Hippopotamus-Knochen. Das im Darmstädter Museum befindliche Exemplar ist wahrscheinlich ein deutsches, daher auch Herr Cuvier später den Namen *Ursus etruscus* verworfen hat.

Die Höhlen-Hyäne (*Hyaena spelaea*). Sie zeigt sich in vielen Eigenthümlichkeiten des Knochenbaues von den lebenden Hyänen verschieden und bewährt dadurch ihre Art-Eigenthümlichkeit; mehr

Aehnlichkeit hat sie aber mit der gefleckten Hyäne (*H. crocuta*) als mit der gestreiften (*H. striata*).

Findet sich sowohl in Höhlen als im Diluvium.

Der Höhlenlöwe (*Felis spelaea*). Der Schädel ist ausgezeichnet durch einen gleichförmigen, sanftgebogenen Umriss seiner Oberfläche im Längendurchmesser, durch eine grosse breite und flache Stirne, deren höchste Höhe in ihrer vordern Hälfte liegt, durch einen kurzen Hinterhauptskamm, durch stumpfe und breite Molarfortsätze, durch eine, im Verhältniss ansehnliche Breite des Hinterhaupts nahe an den Molarfortsätzen, und durch eine geringe Breite desselben an den Schläfenbeinen. In Ansehung der Grösse gleicht er dem Schädel des Löwen und wird sogar von diesem um ein Weniges übertroffen *). Der Höhlenlöwe findet sich sehr selten.

Eine kleinere *Felis*-Art, ebenfalls aus den Höhlen, nennt Herr Cuvier *Felis antiqua*, bemerkt aber dabei, dass es wohl auch junge Exemplare von der *Felis spelaea* seyn könnten **).

Der Höhlenwolf (*Canis spelaeus*). Vergleicht man den Schädel desselben mit dem des Wolfs, so fällt eine merkwürdige Uebeinstimmung beider sogleich

*) Goldfuss in Verhandl. der Lepold. Carol. Academie X. 2te Abth. S. 490.

**) *Recherches* T. IV. S. 452.

in die Augen, welche durch die etwas geringere Grösse, die schwächern Fortsätze und dünnern Knochen des fossilen nicht gestört und durch die Resultate der genauesten Messungen mehr bestätigt, als widerlegt wird. Wenn ein specifischer Unterschied zwischen dem Höhlenwolf und dem heutigen gemeinen Wolf vorhanden war, so konnte er nur durch eine abweichende Beschaffenheit der Haare, der Farbe und der Lebensweise bezeichnet seyn *).

Der Höhlenfuchs. Von diesem sagt Herr Cuvier **): seine Knochen verglichen mit den analogen eines europäischen Fuchses, haben sich etwas grösser gezeigt; der *Metacarpus* insbesondere war etwas länger, ohne dicker zu seyn: aber diese Verschiedenheiten sind nicht stark genug um darauf die Artverschiedenheit zu begründen. Es gleichen sich aber hingegen diejenigen, an sich nicht sehr characteristischen Theile des Sceletts, welche zur Untersuchung vorlagen, bei den verschiedenen Füchsen so sehr, dass man sie eben so gut den beiden übrigen

*) Goldfuss a. a. O. XI. 2te Abth. S. 451. f. — Auch Cuvier (*Recherches* T. IV. S. 460) sagt in dieser Beziehung: die verschiedenen Arten von Hunden, Füchsen gleichen sich so sehr in ihrer Gestalt, dass die Möglichkeit, die Knochen Einiger möchten nicht von einander zu unterscheiden seyn, wohl sehr nahe liegt.

**) A. a. O. S. 465.

Arten von Füchsen zuschreiben könnte; die etwas grössere Gestalt würde sogar für den schwarzen oder Silberfuchs (*Canis argentatus*) stimmen. Das Auffinden ganzer Köpfe wird erst die Artverschiedenheit des Höhlenfuchses von den Füchsen der heutigen Schöpfung zur Entscheidung bringen können.

Der Höhlenvielfrass (*Gulo spelaeus*). Dem nordischen Vielfrass (*Gulo borealis*) sehr ähnlich, aber wohl etwas grösser.

(35) Seite 332.

Ueber die Höhlen, welche Knochen von fleischfressenden Säugthieren in grosser Menge enthalten *).

Nachdem wir von den osteologischen Verhältnissen der fossilen fleischfressenden Säugthiere gesprochen haben, ist es an seinem Orte, von ihren Lagerstätten in geologischer Beziehung zu reden, und vor Allem die fremdartigen Räume zu untersuchen, worin sie, zur Bewunderung unseres Zeitalters, in so grosser Menge aufbewahrt sind.

In der That ist nichts merkwürdiger, als diese

*) Gegenwärtiges ist eine vollständige Uebersetzung des eben so überschriebenen Capitels in Cuvier *Recherches*, T. IV. S. 291 f. Manches Neuere habe ich theils in Anmerkungen, theils in einem besondern Anhange beigefügt. N.

neue Schaubühne, welche wir unsern Lesern zu eröffnen gedenken.

Zahlreiche Höhlen, glänzend ausgeschmückt durch Stalactiten von allen möglichen Gestalten, reihen sich die eine an die andere bis auf eine grosse Tiefe ins Innere der Berge, verbinden sich untereinander durch so enge Oeffnungen, dass ein Mensch nur mit Mühe hindurchkriechen kann; und diese Höhlen, welche demungeachtet eine ungeheure Menge von Knochen grosser und kleiner Thiere enthalten, sind unbezweifelt eine der merkwürdigsten Erscheinungen, welche die Geschichte der fossilen Organismen dem Nachdenken der Geologen darbieten kann; vorzüglich, wenn man erwägt, dass diese Erscheinung sich an sehr vielen Orten und in sehr entfernten Ländern sehr oft wiederholt. Auch waren diese Höhlen schon der Gegenstand der Untersuchung vieler Naturforscher, wovon einige die darin vorkommenden Knochen recht gut beschrieben und abgebildet haben; und selbst noch ehe die Naturforscher sich damit beschäftigten, waren diese Höhlen unter dem Volke berühmt, welches in gewohnter Art eingebildete Wunder den beobachteten thatsächlichen natürlichen Merkwürdigkeiten hinzufügte. Die Knochen aus diesen Höhlen waren seit lange her, unter dem Namen fossiles Einhorn, ein bedeutender Artikel des Handels und der *Materia medica*, wegen der grossen Heilkräfte, die man ihnen beilegte; und es ist wahrscheinlich, dass die Begierde, solche Knochen aufzu-

suchen, viel dazu beigetragen hat, diese Höhlen näher kennen zu lernen, und selbst, dass mehrere derselben dadurch entdeckt worden sind.

Die am Frühesten berühmt gewesene ist die Baumannshöhle, im Blankenburgischen gelegen, welches Land dem Herzog von Braunschweig zugehört, südlich der Stadt Blankenburg, östlich von Elbingerode und nördlich von dem Dorfe Rübeland, dem ihr am nächsten gelegenen bewohnten Orte, an einem Hügel, der einen der letzten Gehänge des Harzes nach Osten hin bildet. Sie ist von vielen Schriftstellern beschrieben worden, unter denen wir vorzügiich den grossen Leibnitz in seiner *Protogaea* anführen wollen, woselbst er Pl. I. S. 97 eine aus den *Acta eruditorum*, 1702, S. 305 entnommene Karte mittheilt.

Ihre Haupterstreckung geht von Osten nach Westen, aber der Eingang ist gegen Norden gerichtet. Sie ist sehr enge, obgleich sie sich unter einem ziemlich geräumigen natürlichen Gewölbe ausdehnt. Man fährt kriechend in dieselbe. Die erste Höhle ist geräumiger. Durch einen andern Gang muss man in die zweite Höhle hinabsteigen, erst kriechend und sodann auf einer Leiter. Die Niveau-Verschiedenheit beträgt 30 Fuss. Die zweite Höhle ist die reichste an Stalactiten von den mannichfaltigsten Gestalten. Die Fahrt zur dritten Höhle ist die mühevollste von allen; man muss auf Händen und Füssen hineinkletteru; aber sie erweitert sich hierauf. Die Stalactiten

an ihren Wänden haben der Einbildungskraft der Besuchenden Vergleichungen mit allerhand Körpern verstattet. Sie hat zwei Seitenverzweigungen, aus welchen die Karte der *Acta eruditorum* eine dritte und vierte Höhle macht. An ihrem Ende muss man nochmals aufsteigen, um zum Eingange der wahren vierten Höhle zu gelangen, welche eine Art von Portal bildet. Behrens sagt in seiner *Hercynia curiosa*, dass man nicht hineinkommen könne, weil man mehr als 60 Fuss hinabsteigen müsse; aber die vorerwähnte Karte und der dabei befindliche Text von von der Hardt beschreiben diese dritte Höhle unter dem Namen der fünften, und nehmen noch von hier ab einen Gang an, der sich in zwei andere kleine Höhlen endigt. Silberschlag in seiner Geogenie setzt endlich noch hinzu, dass eine von diesen in einen letzten Gang führt, der, tief abwärts gehend, unter den andern Höhlen her gehe und sich an einer mit Wasser gefüllten Stelle endige. Es sind noch viele Knochen in diesen hintern und wenig besuchten Theilen vorhanden.

Die grösste Menge derer, die man gefunden oder beschrieben hat, gehören der Bären-Gattung an. Wir haben einige davon in der Königlichen Sammlung.

Eine zweite, beinahe eben so berühmte Höhle liegt nahe bei jener; es ist die sogenannte Einhornshöhle, am Fusse des Scharzfelser Schlosses, in demjenigen Theile des Churfürstenthums

Hannover, welcher das Herzogthum Grubenhagen heisst, und beinahe am letzten südlichen Harz-Gehänge. Sie ist auch von Leibnitz und ebenfalls von de Luc in seinen Briefen an die Königin von England beschrieben. Der Eingang ist zehn Fuss hoch, sieben Fuss breit; man steigt fünfzehn Fuss vertical abwärts in eine Art von Vorhalle, deren Decke sich so sehr neigt, dass man nach einer Strecke von sechszig Fuss kriechen muss. Nach einem langen Gange kommt man, nach Leibnitz, noch zu zwei Höhlen; Behrens fügt aber noch drei oder vier hinzu, und sagt, dass man, nach der Angabe der Bewohner dieser Gegend, ungefähr zwei Stunden tief eindringen könne.

Brückmann bildet auf seiner Karte von dieser Höhle (*Epistol. itin.* 34) nur fünf Höhlen ab, welche ungefähr in gerader Linie liegen und durch sehr enge Gänge unter einander verbunden sind; die zweite ist an Knochen die reichste; die dritte die unregelmässigste und hat zwei kleine Seitenhöhlen; die fünfte ist die kleinste und hat am Ende eine Quelle.

Die Knochen, welche man aus derselben erhalten hat, wovon ich einige bei Herrn Blumenbach und anderwärts gesehen habe, und deren auch einige von Leibnitz und Mylius abgebildet sind, gehören den Gattungen der Bären, Hyänen und des Tigers oder Löwen an.

Die Gebirgskette des Harzes bietet noch einige

minder berühmte Höhlen, obgleich von derselben Art, welche Behrens in seiner *Hercynia curiosa* angiebt, nämlich:

Die Harzburger Höhle, unter dem Schlosse dieses Namens, südlich oberhalb Goslar. Ich weiss nicht, warum Büsching ihr Vorhandenseyn in Zweifel setzt. Behrens citirt allerdings falsch, wenn er anführt, dass J. D. Horstius Knochen von verschiedenen Thieren daraus habe nehmen gesehen, denn Horstius (*Obs. anat. dec.* S. 10) spricht von der Scharzfelser Höhle.

Die Höhle von Ufftrungen in der Grafschaft Stolberg, südlich vom Schlosse dieses Namens; im Lande nennt man sie Heimhöhle. Behrens meint, dass man fossile Knochen darin finden könne.

Eine andere in derselben Gegend heisst Diebsloch. Man findet Schädel darin, welche man für menschliche gehalten hat.

Ich übergehe hier diejenigen Höhlen des Harzes, worin man keine Knochen gefunden hat.

Uebrigens sind auch selbst diejenigen, worin man Knochen gefunden hat, jetzt beinahe erschöpft, und fast nur durch das Losbrechen des Kalksinters sind deren noch zu erhalten; so viele hat man zum Verkauf in den Apotheken verschleppt.

Die Höhlen in Ungarn ordnen sich nach der Zeit ihres Bekanntwerdens nach jenen des Harzes.

Die erste Nachricht davon verdanken wir Paterson-Hayn (*Ephem. nat. cur.* 1672, *obs. CXXXIX* und *CXCIV*). Brückmann, Arzt in Wolfenbüttel, hat sie hierauf ausführlicher beschrieben (*Epistola itineraria* 77 und Breslauer Sammlung, 1725, 1tes Quart. S. 628).

Sie liegen in der Grafschaft Liptow, auf dem südlichen Abfall der Karpathen. Man kennt sie im Lande unter dem Namen der Drachenhöhlen, weil das Volk die darin sich findenden Knochen von Drachen herrühren lässt, welche es von undenklichen Zeiten her kenne; aber alles, was von diesen Knochen abgebildet worden ist, gehört der Bären-Gattung und zwar derjenigen Species an, welche wir grosser Höhlenbär nennen.

In Deutschland sind die Höhlen in Franken am reichsten; I. F. Esper hat in einem besondern, in deutscher und französischer Sprache gedruckten Werke (Nachricht von neuentdeckten Zoolithen unbekannter vierfüssiger Thiere und denen sie enthaltenden, so wie verschiedenen andern denkwürdigen Grüften der Obergebirgischen Lande des Marggrafthums Bayreuth. Nürnb. 1774. fol. mit 14 ill. Kupft.) und in einer Abhandlung in den Schriften der Berliner naturforschenden Gesellschaft. IX. 1784. S. 56. diese Höhlen sehr nmständlich beschrieben. Hierauf erschien eine Beschreibung derselben unter dem Titel: Die Merkwürdigkeiten der Gegend um

Muggendorf, von Dr. I. Ch. Rosenmüller m. 6 ill Kupftt. fol. Berlin 1804 *). Neuerlich hat Herr Goldfuss, jetzt Professor der Naturgeschichte in Bonn und Secretär der Carol. Leopold. Academie der Naturforscher, ein besonderes Werk darüber bekannt gemacht, worin er mit grosser Sorgfalt die Höhlen und die umliegende Gegend beschreibt; er fügte eine sehr genaue Karte der letztern bei. Das Werk ist betitelt: Die Umgebungen von Muggendorf, von Dr. G. A. Goldfuss, mit 6 Kupfern und 1 Karte. 12. Erlangen 1810.

Ein grosser Theil dieser Höhlen liegt im kleinen Amte Streitberg, ehemals zum Bayreuthischen gehörig, aber im Bambergischen eingeschlossen gelegen; jetzt gehört es zum Königreich Baiern.

Die meisten liegen auf einer kleinen Halbinsel, welche durch die Wiesent gebildet wird; letztere ergiesst sich in die, zum Flussgebiet des Mains gehörige, Pegnitz.

Indess befindet sich doch die vorzüglichste von allen, die berühmten Gaylenreuther Höhle, ausserhalb dieser Halbinsel, auf der rechten Seite der

*) Früher hatte derselbe Verfasser herausgegeben: Abbildungen und Beschreibungen merkwürdiger Höhlen um Muggendorf im Bayreuthschsn Oberlande. Erlangen 1tes Heft, Beschreib. der Höhle bei Mockas. 1796 mit 2 Kupfert. N.

Wiesent, nordwestlich des Dorfes, wonach sie benannt ist. Ihr Eingang ist in einem senkrechten Felsen gebrochen; ersterer ist 7 1/2 Fuss hoch und nach Morgen gerichtet. Die erste Höhle wendet sich rechts und ist 80 Fuss lang. Die ungleiche Höhe ihres Gewölbes theilt sie in vier Theile: die ersten sind 15-20 Fuss hoch, die vierte aber nur 4-5 Fuss. Auf dem Boden derselben befindet sich ein zwei Fuss hohes Loch, durch welches man in die zweite Höhle gelangt. Sie erstreckt sich nach Süden in einer Länge von 60 Fuss mit 40 Fuss Breite und 18 Fuss Höhe; alsdann wendet sie sich nach Westen, in einer Länge von 70 Fuss und wird nach und nach niederiger bis zu 5 Fuss. Der Durchgang zur dritten Höhle ist sehr unbequem. Man kömmt durch mehrere Gänge. Sie hat 30 Fuss Durchmesser bei 5-6 Fuss Höhe. Der Boden steckt voller Zähne und Kiefer. Bei dem Eingange befindet sich ein Schlund von 15-20 Fuss, in welchen man mit einer Leiter hinabsteigt. Alsdann kömmt man in ein Gewölbe von 15 Fuss Durchmesser und 30 Fuss Höhe, uud nach der Seite hin, wo man hinabgestiegen ist, zu einer Höhle, welche ganz mit Knochen überstreuet ist. Wenn man noch etwas hinabsteigt, so trifft man einen neuen Bogengang, welcher zu einer, 40 Fuss langen, Höhle führt, und einen neuen Schlund von 18 bis 20 Fuss Tiefe. Wenn man darin heruntergestiegen ist, kömmt man in noch eine 40 Fuss hohe, ganz mit Knochen besäete Höhle.

Ein Durchgang von 5 Fuss führt 7 Fuss in eine Höhle von 25 Fuss Länge und 12 Fuss Breite; Kanäle von 20 Fuss Länge führen in eine andere von 20 Fuss Höhe; endlich ist noch eine vorhanden von 83 Fuss Länge nnd 24 Fuss Höhe, und nirgend trifft man so viele Knochen, als hier.

Die sechste und letzte Höhle erstreckt sich nach Norden, so dass die ganze Reihe von Höhlen und Gängen ungefähr einen halben Cirkel beschreibt.

Eine Spalte in der dritten Höhle hat im I. 1784 zur Entdeckung einer neuen von 15 Fuss Länge und 4 Fuss Breite geführt, worin sich die meisten Hyänen- und Löwen-Knochen gefunden haben. Die Oeffnung derselben war viel zu klein, als dass diese Thiere dadurch hinein hätten gelangen können. Ein besonderer Kanal, der in diese kleine Höhle ausläuft, hat eine unglaubliche Menge Knochen und grosse ganze Köpfe geliefert.

In den *Transact. Phil.* von 1822, Taf. XXVI, befindet sich ein vom Herrn Professor Buckland im Jahr 1816 an Ort und Stelle aufgenommenes Profil dieser Höhle, worin man vorzüglich eine ungeheure Masse bemerkt, welche ganz aus Knochen, von Kalksinter eingehüllt, besteht, und auf diese Weise eine Art von Knochen-Breccie bildet.

Die Gaylenreuther Höhle ist eine von denjenigen, deren Knochen man am besten kennt, durch die Untersuchungen, welche seit langer Zeit viele

ausgezeichnete Gelehrten mittel- oder unmittelbar darüber angestellt haben, wie die Herrn Esper, von Humboldt, Ebel in Bremen, Rosenmüller, Sömmering, Goldfuss etc., und durch die vielen und reichen Sammlungen, welche durch diese Untersuchungen entstanden sind. Nach meiner Prüfung der vorzüglichsten dieser Sammlungen, gehören die darin bewahrten Knochen zu drei Viertel den zwei oder drei Species der Bären-Gattung an; ausser diesen kommen noch Hyänen, Tiger, Wölfe, Füchse, Vielfrasse und Iltisse oder irgend eine verwandte Species vor. Man findet auch, obgleich in geringerer Zahl, Knochen von Pflanzenfressern und vorzüglich Hirsche, wovon ich bei Herrn Ebel Bruchstücke gesehen habe. Es scheint sogar, nach einer Stelle von Sömmering, dass man auch ein Bruchstück eines Elephanten-Schädels dort gefunden habe *).

Nach Rosenmüller sollen sich dort Knochen von Menschen, Pferden, Ochsen, Schafen, Hirschen, Rehen, Mauleseln, Dachsen, Hunden nnd Füchsen finden, aber nach den Untersuchungen, welche er in der Höhle selbst angestellt hat, und nach dem Grade der Erhaltung dieser Knochen, müssen sie in viel

---

*) Sömmering über die fossilen Knochen, welche in der *Protogaea* von Leibnitz abgebildet sind: eine Abhandlung in dem Magazin für die Naturgeschichte des Menschen v. C. Grosse, III. 1790. S. 73.

jüngern Zeiten, als die der Bären, Tiger und Hyänen waren, hineingekommen seyn **).

Die kleine Halbinsel, welche jener Höhle fast gegenüber liegt, enthält mehrere andere Höhlen, nämlich:

Der Schönstein, welcher sieben untereinander verbundene Höhlen umschliesst.

Der Brunnenstein, worin man nach Esper nur Knochen bekannter Species findet, wie Dachse, Hunde, Füchse, Schweine und Hirsche; aber Esper hatte zu wenig anatomische Kenntnisse, als dass man sich in dieser Beziehung ganz auf sein Zeugniss verlassen könnte; diese Knochen sind oft von Kalksinter überzogen.

Der Holeberg, worin sich acht oder zehn aneinander gereihete Höhlen mit zwei Ausgängen finden. Knochen derselben Bären, wie zu Gaylenreuth, finden sich in den Seiten-Erstreckungen, auch von Hirschen und Schweinen.

Die Witzenhöhle, also genannt von einer alten slavischen Gottheit, die man ehemals hier verehrte, ist die traurigste Höhle der ganzen Gegend, auf ihrem höchsten Puncte gelegen. Man findet hier einige Wirbelbeine.

Die Wunderhöhle, welche von ihrem Entdecker den Namen hat, ist erst seit 1773 bekannt; ihr Umfang beträgt 160 Fuss.

**) Rosenmüller Beschreibung des Höhlenbären. S. 2.

Endlich die Höhle des Klausteins, welche aus vier Höhlen besteht und mehr als 200 Fuss tief ist. Man hat in der dritten Höhle Knochen gefunden und deren noch mehr an ihrem Ende. Man könnte glauben der Name Klaustein käme von Klauen her, und dieser würde allerdings passend seyn, für einen Ort, wo man ohne Zweifel, wie zu Gaylenreuth, eine grosse Menge Krallen-Knochen von Bären und Thieren aus der Tiger-Gattung findet. Aber Herr Goldfuss versichert uns, dass man Klausstein schreiben müsse, welcher Name von einer St. Nicolaus-Kapelle herrühre, die ehemals an dem Klausstein gestanden habe.

Noch ist der Geissknok anzuführen; eine Höhle, welche Herr Rosenmüller im J. 1793 entdeckte. Herr Rosenmüller fand zwei Menschen-Scelette darin, welche schon mit Kalksinter überzogen waren.

Die Gegend welche diese kleine Halbinsel umgiebt, enthält selbst, ausser der Gaylenreuther, mehrere andere Höhlen, wie diejenige der Dörfer Mockas, Rabenstein und Kirchahorn; die erste südlich, die beiden andern nordöstlich von Gaylenreuth. In der ersten hat man ehemals Knochen gefunden; die letzte wird im Lande mit dem bezeichnenden Namen Zahnloch belegt, auch wird sie Hohen-Mirschfeld genannt, von dem Dorfe dieses Namens, in dessen Gebiet sie liegt; die Bauern haben seit lange her die Knochen zu medici-

nischem Gebrauche hier gesucht. Die Herren Rosenmüller und Goldfuss haben hier wirklich Bären- und Tiger-Knochen gefunden. In dem Bezirk desselben Dorfes giebt es noch zwei andere Höhlen, wovon die eine, das Schneiderloch genannt, ein Elephanten-Wirbelbein geliefert haben soll. Die Höhle von Zewig, ganz nahe bei Waschenfeld, unmittelbar am Ufer der Wiesent, geht ungefähr 80 Fuss tief, und man sagt, dass sich darin Menschen- und Wolfs-Scelette gefunden haben.

Alle diese so nahe bei einander gelegenen, im Innern ausgehöhlten Hügel, scheinen eine kleine Gebirgskette zu bilden, welche nur von Bächen unterbrochen ist, und die sich an die höhere Kette des Fichtelgebirges anschliesst, welches die höchsten Berge Frankens in sich begreift, und von welchem der Main, die Saale, die Eger, die Naab und viele kleine Ströme abfliessen.

Herr Rosenmüller nnd nach ihm Hr. Buckland versichern, dass diejenigen Höhlen, welche in den Hügeln nördlich der Wiesent liegen, nicht ein einziges Knochenfragment enthalten, während die von derselben südlich gelegenen voller Knochen sind.

Im Jahr 1799 hat man eine durch ihre Lage merkwürdige Höhle entdeckt, welche gewissermassen die Höhlen des Harzes mit jenen in Franken verbindet. Es ist diess die Glücksbrunner Höhle im Amt Altenstein, im Meinungenschen Gebiete,

auf der südwestlichen Seite des Thüringerwaldgebirges (Blumenb. *archaeolog. telluris*, S. 15. Zach monatl. Corresp. 1800. Jan. S. 30). Rosenmüller nennt sie die Liebensteiner Höhle, weil sie auf dem Wege von Altenstein nach Liebenstein, einem Badeorte, liegt.

Herr Kocher hat eine Beschreibung davon geliefert in von Hoff's Magazin für Mineralogie. I. 4tes Heft, S. 427.

Der Kalkstein, worin sie sich befindet, ruht auf einem bituminösen Schiefer, erhebt sich bedeutend über denselben und lehnt sich mit dem obern Theile an Urgebirgsarten. In Härte und Bruch ist dieser Kalkstein verschieden und enthält Versteinerungen von Seethieren, als Pectiniten, Echiniten u. s. w.

Man entdeckte beim Wegemachen eine Oeffnung, aus welcher eine sehr kalte Luft strömte, wodurch der Herzog von Sachsen-Meinungen bestimmt wurde, weiter graben zu lassen. Ein Kanal von 20 Fuss Länge führte in eine 35 Fuss lange, nach Verschiedenheit der Stellen 3 — 12 Fuss breite, 6 — 12 Fuss hohe Höhle, an deren Ende ein grosses Felsstück lag, welches man wegschaffte. Durch eine zweijährige Arbeit entdeckte und reinigte man eine Reihe unter einander verbundener Höhlen, deren Sohlen abwechselnd auf- und abwärts steigen; sie endigen sich an einem Orte, wo Wasser fliesst, aber mehrere Seitenspalten lassen das Vorhandenseyn noch mehrerer Höhlen vermuthen, die noch nicht geöffnet

sind, und welche vielleicht eine Art von Labyrinth bilden.

Die Sohle und Wände dieser Höhle sind mit demselben Letten, wie die andern überzogen, nur ist er schwärzlicher. Knochen waren ziemlich häufig darin, und von derselben Farbe, aber man hat nur zwei in etwa vollständige Schädel erhalten können. Derjenige wovon Herr Kocher eine Abbildung giebt, gehört unserer ersten Art des Bären (*Ursus spelaeus*) an. Wir haben von dem in Cassel wohnenden englischen Edelmann, Herrn Smithson, ein Oberschenkelbein davon erhalten.

Es giebt auch Höhlen in Westphalen.

J. Es. Silberschlag (Schriften der Berliner naturforsch. Gesellschaft *T. VI.* S. 132) beschreibt die Kluterthöhle bei Oldenforde in der Grafschaft. Mark, an den Ufern der Milspe und Ennepe, zweien Bächen die sich in die Ruhr und mit dieser in den Rhein ergiessen.

Ihr Eingang befindet sich ungefähr in der halben Höhe des Hügels, welcher Klutertberg heisst, hatt 5 Fuss 3 Zoll Höhe und ist nach Mittag gerichtet. Die Höhle selbst bildet im Innern des Berges ein wahres Labyrinth.

Nicht weit von derselben, in derselben Grafschaft, zu Sundwich, zwei Stunden von Iserlohn, liegt noch eine Höhle, welche seit ungefähr 25 Jahren eine grosse Menge Knochen geliefert hat, wovon ein Theil nach Berlin geschickt worden ist;

ein anderer Theil ist im Lande in den Händen von Privatleuten geblieben *). So viel ich weiss, hat man keine specielle Beschreibung dieser Höhle **).

Wenn man einen Blick auf eine General-Karte wirft, so wird es nicht schwer, eine gewisse Continuität der Gebirge zu bemerken, welche diese Höhlen enthalten. Die Karpathen verbinden sich mit dem Mährischen und Böhmer-Wald-Gebirge, und trennen dadurch das Flussgebiet der Donau von jenen der Weichsel, der Oder und der Elbe. Das Fichtelgebirge scheidet das Flussgebiet der Elbe von dem des Rheins; der Thüringerwald und der Harz begrenzen im fernern Verfolge noch das Flussgebiet der Elbe, indem sie es zugleich von dem der Weser trennen.

Diese verschiedenen Gebirge haben nur geringe Unterbrechungen. Die Höhlen in Westphalen sind die einzigen, welche sich an die übrigen nicht auf eine so entschiedene Weise anschliessen ***).

---

*) Das naturhistorische Museum der Universität zu Bonn besitzt treffliche osteologische Schätze aus dieser Höhle. N.

**) Einiges Nähere über diese Höhlen findet sich in von Leonhard's Taschenb. d. Min. VII. 2. S. 439 f. und in Nöggerath das Gebirge in Rheinland-Westphalen, II. S. 27. f. und III. S. 13. f. — Im Anhange zu diesem Aufsatze werde ich das Neuere über die Sundwicher Höhlen beibringen. N.

***) In geognostischer Beziehung dürfte auf diese Aneinan-

Ganz neuerlich hat man noch Knochen in einer Höhle entdeckt, welche mehr gegen Süden und sogar auf der Rückseite der Alpen, auf der Italienischen Seite liegt. Es ist diess die Höhle von Adelsberg in Kärnthen auf der Landstrasse von Laybach nach Triest, ungefähr in der Mitte des Weges zwischen diesen beiden Städten. Diese ganze Gegend ist von Höhlen und Grotten erfüllt, welche selbst auf der Oberfläche eine Menge von Einstürzungen erzeugt haben, wovon das Land ein ganz eigenthümliches Ansehen erhalten hat. Viele dieser Höhlen sind seit langer Zeit bei den Naturforschern berühmt.

Die Adelsberger Höhle wird von den Reisenden allgemein besucht, weil sie nahe bei der Landstrasse liegt, und weil sich darin ein Strom, Piuka oder Poike genannt, verliert, der einen unterirdischen See bildet, und darauf an der abendlichen Seite, unter dem Namen Unz, wieder heraustritt.

---

derreihung der Höhlenführenden Gebirge, wenn man sie auch anerkennen will, ein besonderer Werth nicht zu legen seyn, da diese Höhlen in verschiedenen Gebirgs-Formationen vorkommen, nämlich zum Theil im Jura- und zum Theil im Bergkalk (*Mountain limestone*), und da mehr oder weniger ausgezeichnete Höhlen wohl in den Kalksteinen aller Formationen anzutreffen seyn werden. N.

Ein Loch, welches Herr Ritter von Löwengreif im Jahr 1816 in einer Höhe von 14 Klaftern entdeckte, führte ihn in neue Höhlen von einem ungeheuren Umfange und von unvergleichbarer Schönheit des Glanzes und der Mannichfaltigkeit der Stalactiten.

Ein Theil dieser Höhlen ist indessen schon bekannt gewesen, und musste auf irgend einem andern Wege zugänglich gewesen seyn, denn man findet darin Inschriften mit den Jahrzahlen 1393 bis 1676, Menschenknochen und sogar ganze Cadaver, welche hier begraben worden sind. Im J. 1821 ist zu Triest eine deutsche Schrift erschienen, worin alle Windungen dieser unterirdischen Kanäle, ihre verschiedenen Weitungen, ihre Dome, ihre Säulen und alle andere zufälligen Stalactiten-Bildungen beschrieben sind. Ich will dem Verfasser, Herrn von Volpi, Director der Handels- und Seeschule zu Triest, in dieses ungeheure Labyrinth nicht folgen; es wird die Erwähnung genügen, dass derselbe, seiner Versicherung nach, darin mehr als drei Stunden Wegs in fast gerader Linie zurückgelegt hat, und dass ein See das noch weitere Vordringen verhinderte. Ungefähr zwei Stunden vom Eingange entdeckte er Knochen, welche er abbilden liess und als Paläotherien beschrieb. Er hatte die Güte, mir im Jahre vorher Zeichnungen davon mitzutheilen, aber es scheint, dass er meine Antwort nicht erhalten hat, denn er erwähnt derselben in seinem Buche nicht.

Wie dieses sich auch verhalten mag, seine Zeichnungen zeigten schon, dass es Höhlenbären waren, und davon habe ich mich auch nachdem durch unmittelbare Ansicht überzeugt. Es waren nämlich mehrere dieser Knochen bei dem Congress von Laybach dem Herrn Fürsten von Metternich überreicht worden; dessen hoher Vorliebe für die Fortschritte der Kenntnisse, welche den Wissenschaften schon so viele Dienste geleistet hat, ist es zu verdanken, dass er mir diese Knochen gütigst zusandte, und ich habe sie zur allgemeinen Ueberzeugung von der Richtigkeit der Artbestimmung in der Königl. Sammlung niedergelegt.

Es ist an dem Vorhandenseyn von Höhlen in andern Gebirgsketten nicht zu zweifeln; in Frankreich kennt man deren mehrere. Ich habe deren in Schwaben selbst gesehen, aber keine Knochen darin gefunden; und im Allgemeinen scheint es, dass man vor den letzten Entdeckungen dieser Art und vorzüglich derer in der Grafschaft York kaum andere an Knochen von fleischfressenden Säugthieren reiche, Höhlen, als die in Deutschland und Ungarn kannte.

In der That hätte man glauben können, dass der Felsen von Fouvent, von dem wir früher gesprochen haben *), und welcher in einer seiner Ver-

---

*) Cuvier *Recherches T. I.* S. 107. Es heisst hier: Zu

tiefungen Knochen von Hyänen, zusammen mit Knochen von Elephanten, Rhinoceros und Pferden, enthielt, zu jener Art von Erscheinungen zu zählen wäre: da man nicht in der Tiefe gesucht hat, so kann man darüber nicht aburtheilen.

In gleicher Art verhält es sich aber nicht mit der Höhle von Kirkdale. Da sie unmittelbar nach ihrer Entdeckung von vielen unterrichteten Männern und vorzüglich von dem gelehrten und geistreichen Geologen Herrn Buckland untersucht wurde, so bleibt in Hinsicht derselben nichts mehr zu wünschen übrig.

Sie liegt im östlichen Theile der Grafschaft York, 25 Meilen N. N. O. von der Stadt York, ungefähr eben so weit westlich vom Meere und von der Stadt Scarborough. Der kleine Fluss Hodgebeck verliert sich unter der Erde in ihrer Nachbarschaft, ungefähr wie der Piuka bei Adelsberg.

Sie liegt in einem der Kalkfelsen, welcher nördlich das Thal von Pickering bildet, dessen Wasser sich in die Derwent ergiessen. Herr Buck-

---

Fouvent, einem Dorfe bei Gray im Departement der obern Saone entdeckte man vor einigen Jahren in der Vertiefung eines Felsens, der Behufs einer Gartenanlage gesprengt wurde, eine Menge Knochen, Kiefer und Fragmente von Stooszähnen des Elephanten mit Rhinoceros-, Pferde- u. Hyänen-Knochen. N.

land vergleicht das Gestein mit den jüngsten Lagern des Apenkalksteins, so wie man sie bei Aigle und Meillerie antrifft.

Es war im Sommer 1821, wo in einem Steinbruche beschäftigte Arbeiter durch Zufall eine Oeffnung fanden, welche durch, mit Erde und Rasen bedeckten, Schutt versperrt war.

Die Höhle liegt ungefähr 100 Fuss über dem benachbarten Bache; man kann auf 150 — 200 Fuss tief eindringen, aber nur an wenig Orten aufrecht stehen; verschieden gestaltete Stalactiten bekleiden sie.

An ihren Wänden sieht man Seeigel-Stacheln und andere Reste von Meer-Producten eingewachsen in der Gebirgsart selbst; aber auf dem Boden der Höhle und nur auf diesem findet sich in einer Mächtigkeit von ungefähr einem Fusse die, mit Knochen erfüllte, Lettenlage ausgebreitet, wie in der Gaylenreuther Höhle. Dieser Letten und die darin enthaltenen Knochen sind an verschiedenen Stellen mit Kalksinter bedeckt oder durchdrungen, vorzüglich an solchen, wo die Gebirgsart Seitenrisse hat.

Diese Entdeckung hat eine grosse Berühmtheit erlangt, sehr viele Personen haben sich von diesen Knochen verschafft und es sind deren in verschiedenen öffentlichen Sammlungen niedergelegt worden. Ich verdanke eine schöne Sammlung, welche ich der Königl. Sammlung geschenkt habe, der Güte des Herrn Buckland und der Herren Salmon und

Gibson, und zur Vervollständigung dessen, was diese Suite noch zu wünschen übrig liess, erhielt ich von Herrn Clift verschiedene, mit grossem Talent ausgeführte Zeichnungen; ferner konnte ich die Tafeln benutzen, welche den Abhandlungen der Herren Buckland, Young und Bird beigefügt sind, so wie eine Sammlung von Knochen und Zeichnungen, welche mir Herr Férussac übergeben hat im Namen des Baronet Georg Cailey; letztere war grossentheils von Herrn Eastmead von Kirbymooside bei Kirkdale gesammelt.

Bei weitem der grösste Theil dieser Knochen gehört derselben Hyänen-Art an, welche in den deutschen Höhlen vorkömmt, aber es finden sich auch viele andere kleinere und grössere Thiere in dieser Höhle, welche Herr Buckland als von ein und zwanzig Species herrührend schätzt.

Nach den Stücken, welche mir vorliegen, gehören unbezweifelt hierher: der Elephant, das Rhinoceros, das Hippopotamus, das Pferd, ein Ochs in den Verhältnissen des gemeinen, Hirsche, Kaninchen, Mäuse und Ratten.

Es finden sich auch Knochen von einigen Fleischfressern dabei, namentlich vom Tiger, vom Wolf, vom Fuchs und vom Dachs.

Alle diese Knochen und Zähne sind auf dem Boden, zerbrochen und angenagt, aufgehäuft und man sieht selbst die Spuren der Zähne daran, wodurch sie zerbissen worden sind; selbst Excremente

sind darunter gemengt und als vollkommen ähnlich mit denjenigen der Hyäne erkannt worden *).

---

*) Ueber die nach der Höhle von Kirkdale in England entdeckten Höhlen theilt Herr Cuvier (*Recherches T. V. deuxième partie* S. 511) mit Bezug auf Hrn. Buckland's Werk: *Reliquae diluvianae* Nachfolgendes mit:

1. Die Höhle im Park von Duncombe, wenig entfernt von der Kirkdaler Höhle; jene enthält nur neuere Knochen.

2. Die Höhle von Hutton, einem Dorfe in der Grafschaft Sommerset, am Fusse der Hügel von Mendip, welche ein kleines Vorgebirge in der Meerenge von Bristol, nördlich von der Bucht Bridgewater bilden. Man fand darin Knochen von Elephanten, Pferden, Schweinen, zweien Hirscharten, Ochsen, ein fast vollltändiges Scelett eines Fuchses und einen Mittelhandknochen eines grossen Bären.

3. Die Höhle von Derdham-Down bei Clifton, ganz nahe westlich bei Bristol; es fanden sich Pferdeknochen darin.

4. Die Höhle von Balleye bei Wirksworth in der Grafschaft Derby; im Jahr 1663 fand man Elephanten-Zähne darin, wovon noch Reste aufbewahrt werden.

5. Die Höhle von Dream bei dem Dorfe Callow, ebenfalls bei Wirksworth; Arbeiter, welche Bleierze suchten, fanden dieselbe im December 1822. In einer Lettenmasse fand man darin fast sämmt-

Die Hügel, welche diese Höhlen umschliessen, gleichen sich in der Masse; sie bestehen aus Kalk-

---

liche Knochen eines Rhinoceros in wohl erhaltenem Zustande, welche von dem Eigenthümer, Hrn. Gell sorgfältig gesammelt worden sind.

6. Die drei Spalten- und Höhlen-Reihen von Oreston bei Plymouth. Bei der Wegräumung eines Hügels von Uebergangskalk, Behufs der Arbeiten des Plymouther Hafens, sind dieselben nach und nach geöffnet worden; die letzte erst im Jahr 1822. Ausser den Knochen eines Rhinoceros, welches Everard Home schon beschrieben hat, fand man Reste von Hyänen, Tigern, Wölfen, Hirschen, Ochsen und vorzüglich von Pferden. Die *Transact. phil.* von 1823 enthalten einen Brief von Joseph Widbey über diese Höhlen mit Durchschnitten und mit einer Beschreibung und vortrefflichen Abbildungen der gefundenen merkwürdigsten Knochen von Clift.

7. Die Höhle von Nicholaston an der Küste der Grafschaft Glamorgan, in der Bucht von Oxwich. Im Jahr 1792 fand man darin Knochen von Elephanten, Rhinoceros, Ochsen, Hirschen und Hyänen.

8. Endlich die Höhlen von Paviland in derselben Gegend, zwischen der Bucht von Oxwich und dem Vorgebirge von Worms, welches am Eingange der Meerenge von Bristol liegt. Zwei Oeffnungen fanden sich in einem Uferfelsen, 30 bis 40 Fuss über dem Meere, wozu man nur bei der Ebbe

stein, der in den Höhlen sehr viel Kalksinter bildet; die Stalactiten überziehen die Wände, verengen die Durchgänge und nehmen hundert verschiedene Gestalten an. Die Knochen finden sich ungefähr in demselben Zustande in allen Höhlen: von einander getrennt, vereinzelt, zum Theil zerbrochen, aber niemals gerollt und folglich nicht von ferne her durch das Wasser angeschwemmt; ein wenig leichter und weniger fest, als frische Knochen, indessen noch mit ihrer wahren animalischen Beschaffenheit, wenig zersetzt, viel Gallerte enthaltend und nicht versteinert; eine erhärtete Erde, jedoch noch leicht zerbrechbar oder zerreiblich, ebenfalls thierische Theile enthaltend, zuweilen von schwärzlicher Farbe, bildet ihre Umhüllung. Diese Erde ist von einer alabasterweissen Kalksinter-Kruste bedeckt oder durchdrun-

---

kommen kann. Der Pfarrer und der Chirurg des benachbarten Dorfes Portinan fanden darin einen Stoss- und einen Backenzahn des Elephanten, worauf man darin mehrere andere Knochen von Elephanten, Rhinoceros, Pferden, Bären, Hyänen, Füchsen, Hirschen, Ratten, Vögeln, und selbst ein Frauen-Scelett und Knochen-Splitter gesammelt hat; aber mehrere dieser Knochen. waren neu, und Umgrabungen, welche in unbekannter Zeit gemacht waren, hatten die alten Knochen von ihrer ursprünglichen Stelle und mit den neuern und mit Conchilien des heutigen Meeres durcheinander gebracht.

N.

gen; ein Ueberzug von gleicher Art überzieht an verschiedcnen Puncten die Knochen, dringt in ihre natürlichen Vertiefungen und verkittet sie zuweilen mit den Wänden der Höhle. Der Kalksinter ist oft röthlich gefärbt, von der damit vermengten animalischen Erde. Anderemal ist seine Oberfläche schwarz; aber man kann sich leicht überzeugen, dass diese, nur äussern, Zufälligkeiten von der Ursache, wodurch die Knochen in die Höhlen geführt worden, unabhängig sind. Man sieht selbst täglich die Stalactiten an Umfang zunehmen und hie und da Gruppen von Knochen umhüllen, welche vorher davon nicht berührt waren.

Die erdige, von animalischen Theilen durchdrungene Masse, umschliesst die Knochen aller Thierarten, mit blosser Ausnahme derjenigen wenigen, welche auf der Oberfläche des Bodens umherliegen und in viel spätern Zeiten dahin geschleppt worden sind; sie unterscheiden sich auch durch ihre bessere Erhaltung. Jene ältern Knochen müssen daher auf eine und dieselbe Weise und durch dieselben Ursachen vergraben worden seyn. In dieser erdigen, mit den Knochen durcheinander gemengten, Masse, finden sich (wenigstens in der Gaylenreuther Höhle) Stücke bläulichten dichten Kalksteins mit abgerundeten und stumpfen Ecken, welche gerollt zu seyn scheinen. Sie gleichen sehr denjenigen, welche in den Knochen-Breccien von Gibraltar und aus Dalmatien vorkommen.

Was die Erscheinung vorzüglich auffallend macht, ist der Umstand, dass die merkwürdigsten dieser Knochen in allen diesen Höhlen auf eine Erstreckung von mehr als zweihundert Stunden denselben Thier-Species angehören. Drei Viertel davon und wohl noch mehr rührt von Bären her, die man nicht mehr lebend findet. Die Hälfte oder zwei Drittel von dem übrigen Viertel sind von einer ebenfalls im Leben unbekannten Hyänen - Species. Eine kleinere Zahl kömmt von einer Species der Tiger- oder Löwen-Gattung, und eine andere von einer solchen der Gattung Wolf oder Hund; endlich besteht der allerkleinste Theil in Knochen von kleinen Fleischfressern: Füchsen, Iltissen oder wenigstens von diesen beiden sehr nahe verwandten Species etc. Die Kirkdaler Höhle macht aber in der Beziehung eine bemerkenswerthe Ausnahme, dass man darin keine oder nur sehr wenige Bärenknochen findet, und dass dort die Hyäne unter den Fleischfressern vorzuherrschen scheint.

Die im aufgeschwemmten Lande so gemeinen Arten: die Elephanten, Rhinoceros, Pferde, Ochsen oder Auerochsen, Tapire, sind in den deutschen Höhlen sehr selten; niemand erwähnt ihrer wenigstens als dort gefunden, und man führt unter den Pflanzenfressern nur einige Bruchstücke von Hirschen an *).

*) Dieses dürfte doch selbst in Bezug auf die deutschen

Auch in diesem Puncte weicht die Kirkdaler Höhle sehr von jenen ab, denn sie enthält fast eben so viele Knochen von grossen und kleinen Pflanzenfressern, als von Fleischfressern. Man findet alle grossen Pachydermen der incohärenten Anhäufungen darin: Elephanten, Rhinoceros, Hippopotamen, auch Knochen von Ochsen, Hirschen und bis zu den kleinen Ratten- und Vogel-Gebeinen. Aber weder in Deutschland noch in Kirkdale findet sich irgend eine Art von Seethieren. Diejenigen, welche darin die Knochen von Phoken, Wallrossen oder andern ähnlichen Arten zu sehen geglaubt haben, sind durch vorgefasste Hypothesen in diesen Irrthum verfallen.

Die in den Höhlen so häufigen Knochen von Fleischfressern sind in den verbreiteten incohärenten Lagern selten; die Hyäne allein hat sich darin noch in einer gewissen Zahl gezeigt zu Canstadt, bei

---

Höhlen dadurch Beschränkung erhalten, dass, nach Herrn Cuvier's frühern eigenen Andeutungen und nach den Nachrichten, die in dem Anhange zu diesem Aufsatze beigebracht werden sollen, nicht allein früher in den Fränkischen Höhlen Elephanten- und Rhinoceros-Knochen gefunden zu seyn scheinen, sondern dass deren ganz bestimmt, mit Knochen eines grossen Schweins u. von verschiedenen Hirscharten, jüngerhin in der Sundwicher Höhle entdeckt worden sind. N.

Eichstedt und an einigen andern Orten; auch hat man einige Spuren von Bären in Toscana gefunden, aber verhältnissmässig doch immer in ungemein geringer Zahl gegen diejenigen in den Höhlen. Iedenfalls beweisen diese Umstände zur Genüge, dass alle diese Thiere zusammen in denselben Ländern gelebt und derselben Epoche angehört haben.

Diese wichtige Thatsache scheint mir durch Hrn. Buckland vollkommen festgestellt zu seyn.

Man kann wohl nur drei Hauptursachen annehmen, wodurch jene Knochen in so grosser Menge in die weitläuftigen unterirdischen Räume gekommen seyn können: entweder sind es die Reste von Thieren, welche darin wohnten und darin ruhig starben, — oder Ueberschwemmungen oder andere gewaltsame Ursachen haben diese Knochen in die Höhlen geführt, — oder endlich konnten sie eingehüllt gewesen seyn in den Gebirgsarten, deren Auflösung die Höhlen erzeugte, und das Auflösungsmittel hätte dann bloss die Gebirgsmasse, nicht aber die Knochen selbst zerstört.

Diese letzte Annahme muss deshalb verworfen werden, weil die Gebirgsarten, worin die Höhlen vorkommen, keine Knochen enthalten; und so ebenfalls die zweite Annahme, weil die zartesten Knochenspitzen vollkommen erhalten sind, und daher nicht zu glauben gestatten, dass die Knochen gerollt seyn könnten. Herr Buckland hat bemerkt, dass, wenn auch einige Knochen an der Oberfläche gelitten

haben, dieses doch immer nur auf einer Seite derselben der Fall ist, welches nur beweisen könnte, dass sie einer Wasserüberströmung an der Stelle ihrer heutigen Lagerstätte ausgesetzt gewesen seyen. Man ist also genöthiget auf die erste Annahme zurückzugehen, welche Schwierigkeit sie auch haben mag, und auszusprechen, dass diese Höhlen die Schlupfwinkel der Fleischfresser gewesen seyen; dass diese andere Thiere, ganz oder theilweise, hineingeschleppt haben, welche ihnen zur Nahrung dienten.

Herr Buckland hat bemerkt, dass die Knochen der Hyänen nicht weniger zerbrochen und benagt sind, als die der Pflanzenfresser, woraus er den Schluss zieht, dass sie die Cadaver ihres eigenen Geschlechts frassen, wie unsere heutigen Hyänen.

Diese Fleischfresser griffen sich auch im Leben wechselseitig untereinander an; ich habe einen Hyänen-Schädel beschrieben, der unverkennbar verwundet gewesen und nachher wieder geheilt ist *).

---

*) Herr von Sömmering macht in seiner classischen Abhandlung »über die geheilte Verletzung eines fossilen Hyänenschädels« (Verhandl. der Lepold. Carol. Academie der Naturforscher. B. XII. 1te Abth. S. 1 f.) sehr wahrscheinlich, dass diese merkwürdige starke und wieder geheilte Verletzung des im Besitze des Hrn. von Sömmering befindlichen Schädels durch den Biss einer andern urweltlichen Hyäne entstandan sey.

In ähnlicher Beziehung ist eine Abhandlung

Endlich wird jene Annahme noch bestätigt durch die thierische Beschaffenheit der die Knochen ein-

---

vom Herrn Geheimen Medicinalrath Professor von Walther ganz besonders interessant. Sie führt den Titel: über das Alterthum der Knochen-Krankheiten, und ist in Gräfe's und von Walther's Journal der Chirurgie und Augenheilkunde. VIII. 1. abgedruckt. Aus eilf Exemplaren von Höhlenbären-Knochen aus der Sundwicher Höhle, welche Herr von Walther genau beschreibt, führt derselbe den Beweis, dass daran die gewöhnlichen Formen von Knochen-Krankheiten vorkommen, gerade so wie wir sie heut zu Tage noch bei Menschen treffen, nämlich: Necrose, Anchylose, Caries, Exostose, Erzeugung neuer Knochensubstanz, Verdickung, Verdünnung und arthritische Beschaffenheit der kranken Knochen.

A. a. O. S. 9 sagt Herr von Walther: »Die meisten der beschriebenen Knochenkrankheiten sind von solcher Art, dass sie wohl Producte äusserer gewaltsamer Verletzungen, und der auf diese gefolgten höchst langwierigen organisch-vitalen Reactionen seyn konnten. Solche mechanische Verletzungen können zur Entstehung der Necrose, der Caries, der gutartigen Exostose etc. die Veranlassung geben. Man begreift ohne Schwierigkeit, dass die Raubthiere der Urwelt mechanischen gewaltsamen Beschädigungen ihres Körpers und einzelner Theile desselben, durch Stoss, Quetschung, Sturz etc. ausgesetzt waren. Bemerkenswerth dürfte es seyn, dass die meisten

hüllenden Masse, welches schon viele Naturforscher anerkannt haben, aber noch näher bestimmt wor-

---

der von mir beschriebenen Knochenkrankheiten dem Unterkiefer, dem Alveolarfortsatze desselben und den Wandungen einzelner Alveolen selbst angehören. Bei dem Kampfe der Höhlenbäreu um ihre Beute, unter sich und mit andern gigantischen Thieren, mussten wohl besonders die Zähne und die Kiefer solchen Verletzungen und gewaltsamen Zerstörungen ausgesetzt seyn. Auch die Necrose des Oberschenkelbeins ist von solcher Beschaffenheit, dass sie wohl als das Product einer Quetschung dieses Knochens betrachtet werden kann.... Auch die Caries der Gelenkfläche des Körpers des Lendenwirbels kann noch das Product äusserer gewaltsamer Verletzung seyn; obgleich diese äthiologische Annahme einigermassen unwahrscheinlich ist.«

Bestimmt litten, nach der Ansicht des Herrn von Walther, die Höhlenbären aber auch an Knochenkrankheiten, die sich durch eine bloss mechanische Ursache nicht erklären lassen. Von einem Radius und einem Halswirbel, deren arthritische Beschaffenheit genau beschrieben wird, sagt er S. 12: »Diese Knochen haben pathologische Veränderungen erlitten, welche nur durch eine seit langer Zeit bestandene krankhafte Störung des Nutritions-Processes entstehen konnten. Sie sind sehr leicht, sie haben eine äusserst dünne Rinde, sie bestehen für den grössten Theil ihrer Masse nur aus spongiöser, sehr poröser Substanz, und besitzen eine ungemein grosse

den ist, durch eine chemische Untersuchung derselben, die sehr geschickte Chemiker Herr **Laugier** auf meine Bitte unternommen hat *).

Fragilität. — Eine solche Veränderung kann nicht durch äussere mechanische Verletzung, auch nicht durch die vorübergehende nur kurze Zeit andauernde Einwirkung von äussern Einflüssen, z. B. der Witterung hervorgebracht werden: — sie kann nur aus innerer Ursache, aus langwierigen constitutionellen Krankheiten entspringen, welche mit einer gänzlichen Umänderung der organisch-bildenden, plastischen Thätigkeit verbunden sind, und aus eigenthümlichen Dyscrasien hervorgehen.« — Also litten sehr wahrscheinlich die Höhlenbären schon an Gicht, Scropheln u. dergl. Krankheiten! N.

*) Aus dessen Untersuchung geht hervor, dass 100 Theile der Erde, worin der **Gaylenreuther** Höhle die Knochen liegen, zusammengesetzt sind, wie folgt:

1) Kalk mit etwas Talkerde, an Kohlensäure gebunden	32	
2) Kohlensäure und etwas Feuchtigkeit. .	24	
3) Phosphorsaurer Kalk	21	5
4) Thierische Materie und Wasser . .	10	
5) Thonerde mit einer Spur von Braunstein gefärbt	4	
6) Kieselerde durch Eisen gefärbt . .	4	
7) Eisenoxyd, vielleicht an Phosphorsäure gebunden	3	5
Verlust	1	
	100	

Es ist gewiss, dass die Zeit des Aufenthalts dieser Thiere in den Höhlen viel später fallen muss, als die Epoche, worin sich die ausgedehnten steinartigen Gebirgslager gebildet haben, und zwar nicht allein diejenigen, in welchen sich die Höhlen befinden, sondern auch die viel jüngern Lager. Keine anhaltende Ueberschwemmung ist in diese unterirdischen Räume gedrungen und hat darin regelmässige steinartige Ablagerungen gebildet.

Der von der Zersetzung der Thiere herrührende Letten und die aus den Wänden der Höhlen eingesinterten Stalactiten sind die einzigen Massen, welche jene Knochen bedecken; und die Sinterbildungen nehmen so rasch zu, dass Hr. Goldfuss die Namen Esper und Rosenmüller schon mit einer Lage überdeckt fand, obgleich diese Naturforscher noch nicht einmal dreissig Jahre vor ihm die Höhlen besucht hatten *). Die Geschiebe, welche in den Höh-

*) Bei Gelegenheit, wo Herr Marcel de Serres die Kalksteinhöhle zu Durfort bei Alais genau beschreibt und den Beweis sehr gründlich führt, dass die Menschenknochen, welche man in dieser Höhle im Kalksinter fest eingekittet gefunden hat, nicht als vorfluthlich zu betrachten, sondern vielmehr absichtlich dort hingebracht worden seyen (vergl. oben S. 174), erzählt derselbe ein recht schlagendes Beispiel, wie in kurzen Zeiträumen solche Incrustationen in den Höhlen sich zu bilden im Stande sind

len vorkommen, und die beobachteten Spuren der Zerstörung an einigen Knochen deuten höchstens auf momentane Wasserströmungen.

Aber auf welche Weise sind so viele Thiere, welche unsere Wälder bewohnten, gänzlich ausgerottet worden? Alles was wir darauf antworten können, ist, dass sie zu derselben Zeit und durch dieselbe Ursache umgekommen seyn müssen, wie die grossen Pflanzenfresser, die jene Wälder ebenfalls

---

(*Annales de la société Linnéenne de Paris. Nov.* 1824. S. 362 f.) Herr von Marsolier stieg nämlich am 15ten Juli 1780 in die Höhle: *Grotte des Demoiselles* bei Saint-Bauzile im Herault-Departement. Er liess absichtlich darin Mehreres zurück und unter andern einen Kalbs- und einen Schweinskopf. Den 27. Februar 1817, d. i. 36 Jahre und 8 Monathe nach dieser Hinlegung, fand Marcel de Serres diese Sachen meist wieder; der Kalbskopf war zum Theil ganz zersetzt. Die übrig gebliebenen Theile waren aber 12 Centimeter hoch mit dem festesten Kalksinter überzogen. Mit dem Schweinskopf, dessen Knochen ganz erhalten waren, verhielt es sich eben so. Der alabasterweisse, dem Statuen-Marmor ähnliche, aus kleinen Rhomboedern zusammengesetzte Kalksinter, welcher den Schweinskopf überzog, war ungemein fest und zeigte auf dem Querbruch eine deutliche lagenweise Bildung. Man konnte den Kopf nur theilweise aus der festen Masse herausschlagen. N.

bewohnten, und von denen man in der Lebenwelt keine Spur mehr findet.

Anhang.

Vergleichung der Höhlen von Gaylenreuth, Sündwich und Kirkdale.

Dem Herrn Professor Goldfuss verdanken wir aus der neuesten Zeit höchst interessante Thatsachen und Folgerungen über die Höhlen bei Gaylenreuth und Sündwich. Sie sind in den Verhandlungen der Leopold. Carol. Academie der Naturforscher. B. XI. 2te Abth. abgedruckt. Voraussetzend, dass nur dem kleinern Theil der Leser das Original zugänglich seyn dürfte, hebe ich daraus das Wichtigste für den vorliegenden Zweck aus.

Die an vielseitigen Beobachtungen reiche Abhandlung des Herrn Buckland über die Hyänenhöhle bei Kirkdale veranlasste Herrn Professor Goldfuss zu folgenden Bemerkungen über das Vorkommen der fossilen Knochen in den Höhlen bei Gaylenreuth und Sündwich, um beide Lagerstätten mit der bei Kirkdale in Vergleich zu stellen. Herr Buckland hat es fast zu völliger Gewissheit erhoben, dass die Hyänen der Vorzeit Generationen hindurch die Höhle bei Kirkdale bewohnten, und sich von den Körpern der Elephanten und Nashörner, der Löwen und Bären, von

Hirschen, Ochsen, Schweinen, Wölfen, Luchsen, Wieseln, Wasserratten und Vögeln ernährten. Die in die Höhle geschleppten Knochen dieser Thiere sind, wie die der Hyänen selbst, an vielen Stellen benagt; man fand den Darmkoth der Hyänen, und sah mehrere Stellen in der Höhle, deren Boden und Seitenwände vom Anstreifen und Aufliegen der Thiere glatt und polirt waren. Die Knochenstücke aller dieser Thiere lagen zerstreut in einer horizontalen Schicht von Schlamm, welche den Boden der Höhle einige Fuss hoch bedeckt und hie und da mit einer Stalactitenrinde überzogen ist. Sie sind gut erhalten und noch mit dem thierischen Leim versehen. Keiner ist gerollt oder lässt eine gewaltsame Einwirkung des Wassers wahrnehmen, auch ist kein Gerölle damit vermischt. Eine Ueberschwemmung, deren Wasser in die Höhle eindrang, scheint die letzten, geflohenen Bewohner derselben ausserhalb vernichtet, durch ihren Bodensatz aber die innerhalb liegen gebliebenen Knochenstücke bedeckt und dadurch gegen die Verwesung beschützt zu haben.

Der gelehrte Verfasser dieser interessanten Mittheilungen hat auch die Gaylenreuther Höhle besucht, und pflichtet der Meinung Rosenmüllers bei, dass die hier begrabenen Thiere ebenfalls mehrere Generationen hindurch die Höhle bewohnt und daselbst ihr natürliches Grab gefunden hätten.

Nach seiner Ueberzeugung sind die meisten Gründe, durch welche eine Einschwemmung der Knochen

in die Kirkdaler Höhle widerlegt wurde, auch auf die Lagerstätte zu Gaylenreuth anwendbar.

Herr Professor Goldfuss hat jener Gegend längere Zeit hindurch seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet; er bezeichnet in folgender Art die Oertlichkeit dieser Knochenhöhle, um obige Ansicht zu beleuchten.

Der geräumige Eingang zur Höhle führt in zwei aneinanderstossende, mit Tropfstein überzogene, 5—20 Fuss hohe Gewölbe, welche 120 Fuss in der Länge fortlaufen, und abwechselnd eine Breite von 25—60 Fuss haben. Der Boden der ersten Abtheilung ist mit einer Schicht von schwarzer, schlammiger Erde bedeckt, welche zum Theil vegetabilischen Ursprungs seyn mag. Hier fand Esper einige Knochenfragmente (Nachricht von neuentdeckten Zoolithen u. s. w. S. 11). Den Boden der zweiten Abtheilung bildet eine glatte Tropfsteinrinde, die vielleicht ein Knochenlager verbirgt, von welchem indess keine äussere Spur bemerkt werden kann. Dasselbe glatte Tropfsteinpflaster bedeckt auch das anstossende, ziemlich runde und 30 Fuss lange, Gewölbe. Hier fand Esper noch einzelne Zähne und Kiefer umherliegend, und entdeckte bei dem Aufbrechen der Tropfsteinrinde des Fussbodens eine Schicht Kohle mit Urnentrümmern, und unter dieser, nach der Wegnahme einer dicken Steinplatte, einen Menschenschädel, ferner eine Schicht animalischer Erde mit Knochen und in der Tiefe ein mit Kalksinter verkittetes

Knochenconglomerat. Sechs Fuss vom Eingang dieses Gewölbes findet man einen senkrecht abgeschnittenen, 20 Fuss tiefen Abgrund, welcher 15 Fuss im Querdurchmesser hat. Hier beginnt erst das eigentliche Knochenlager. Der Boden desselben ist jetzt mehr durchwühlt, und ein seitwärts liegender, tieferer Abgrund durch den aufgegrabenen Schutt fast ganz ausgefüllt. Esper fand hier eine tiefe Lage jener braunen, animalischen Erde, aus welcher man ohne Mühe eine Menge Gebeine herausziehen konnte. Aus den Wänden, so weit sie am Boden von Tropfstein entblöst waren, ragten festgekittete Knochenstücke hervor, und mehrere engere Klüfte, die jetzt verschüttet sind, waren mit den Gebeinen kleinerer Thiere angefüllt. Durch diesen Abgrund gelangt man in ein 15 Fuss langes, ovales, beträchtlich hohes Gewölbe, dessen Boden einen zweiten, 18—20 Fuss tiefen Absturz bildet. Auch hier fand Esper alles mit thierischer Erde und Knochen bedeckt. Man muss jetzt einen sehr engen, 15 Fuss langen Canal durchkriechen, um wieder in eine kleine Erweiterung zu kommen, die auf dieser Seite das Ende dieser Höhlungen bildet. Ihr Boden ist mit einem vier Klafter tiefen Schacht durchsenkt.

Man durchbrach bei dieser beschwerlichen Arbeit ein sehr mächtiges Knochenconglomerat und hat dessen Sohle noch nicht erreicht. Es besteht aus verwirrt durch einander liegenden Knochen, die mit hartem Kalksinter sowohl unter sich, als auch mit

gerundeten und öfters polirten, meistens faustgrossen Kalk- und Kieselgeschieben verkittet sind. Mehrere Querschläge, die man in verschiedenen Tiefen trieb, lassen vermuthen, dass dieses Knochenlager unter dem Boden des engen Eingangs-Canals bis zum ersten Abgrund fortlaufe. Um hierüber Gewissheit zu erlangen, müssten jedoch noch mehrere andere Puncte durchsenkt werden.

Von dem erwähnten engen Canal kommt man seitwärts durch einen, jetzt erweiterten, ehemals sehr engen, Eingang in eine 28 Fuss hohe und 43 Fuss lange sehr schön verzierte Tropfsteinhöhle. Hier fand Esper (a. a. O. S. 17) zu seiner Zeit die Hauptniederlage der Knochen. Die lockere thierische Erde konnte 5 — 6 Fuss tief durchgraben werden und war in allen Tiefen mit Knochen durchmengt. An der Decke, zu welcher man durch eine schief anlaufende Wand hinanklimmen kann, fand man in einer Höhe von 18—20 Fuss Röhrenknochen und andere Stücke eingekittet, und ein starker Tropfsteinzapfen, der von der Decke losgeschlagen worden war, enthielt die gebrochenen Stücke von Zähnen und Knochen anderer Gliedmassen, deren Bruchhälften am Gewölbe sitzen geblieben waren. Auch Knochen kleinerer Thiere, z. B. Rippen, nicht breiter als 2 — 3 Linien, fanden sich in diesem Raum. Jetzt ist derselbe gleichfalls sehr durchwühlt, um die Knochen herauszunehmen, wobei auch mehrere kleinere Seitenklüfte unzugänglich gemacht wurden.

Hier hat man das andere Ende dieser Höhlen erreicht, welche demnach nicht in gerader Linie, sondern in einer halbcirkelförmigen Krümmung auf einander folgen.

Die Knochen, welche lose in der animalischen Erde lagen, sind am besten erhalten und zum Theil noch mit ihrem Leim versehen. Die im Conglomerat liegenden dagegen haben diesen Leim verloren, sind weiss, calcinirt und zerspringen an der Luft. Viele von diesen geben einen sehr starken Aasgeruch, wenn sie frisch aus der Höhle kommen.

Was die Menge der Knochen anbelangt, die man bis jetzt aus diesen Gräbern herausnahm, so sagt schon Esper darüber (a. a. O. S. 17) Folgendes:

»In dem Staub des Bodens wurden bei der ersten Untersuchung in kurzer Zeit über 200 verschiedene Zähne gefunden, und man darf annehmen, dass bis Ende des Jahrs 1774 deren einige Tausende gesammelt worden waren. Ein einziger Mensch hatte 15 Pfd. von selbigen aufgelesen. — Es ist schwer, sich von der Menge dieser Zoolithen und der Erde, in welche sie aufgelöst sind, eine Vorstellung zu machen, und ich besorge, kaum Glauben zu finden, wenn ich annehme, dass nach der niedrigsten Schätzung einige hundert Wagen nicht hinreichen würden, diesen Vorrath auf die Seite zu schaffen. Die thierische Erde, mit Knochen und Zähnen vermischt, lag an einigen Stellen 8—10 Fuss tief.«

Esper berechnet, dass man schon zu seiner Zeit 180 Schädel herausgenommen habe, und doch hatte man damals das in neueren Zeiten benützte Conglomerat noch nicht eröffnet, sondern nur die lockere animalische Erde durchsucht. Aus diesem Conglomerat erhielt der letzte Höhlenaufseher in Zeit von drei Jahren 150 ganze Schädel, und man kann annehmen, dass bei dem Herausbrechen aus dem harten Tropfstein eine doppelt grössere Zahl in Stücke zersprang. Rechnet man die Schädelstücke hinzu, welche in der Lagerstätte viel zahlreicher, als ganze Köpfe, vorkommen, so kann man mit Sicherheit annehmen, dass mehr als tausend Individuen hier begraben liegen.

Die Knochen fanden sich sowohl ehemals, als auch noch jetzt, ohne alle Ordnung neben einander. Zähne und Röhrenknochen, Schädelstücke und Wirbelbeine von verschiedenen Gattungen und von Individuen verschiedenen Alters und abweichender Grösse sind mit einander verkittet. Nie liegen die zu den Schädel gehörigen Unterkiefer in der Nähe, und selten findet man auch die Unterkieferhälften mit einander verbunden. Die Schädel nehmen die tieferen Stellen ein, und Zähne fand Esper (a. a. O. S. 33) in eigenen Lagern ganz allein. Die Knochen haben zum Theil noch ihre feinsten Hervorragungen, und sind weder abgerieben, noch benagt.

Wenn man eine Zahl von 1000 hier begrabenen Individuen annimmt, so würde sich die Anzahl

der verschiedenen Gattungen und Arten nach Herrn Goldfuss Beobachtungen ohngefähr wie folgt verhalten:

1.	*Hyaena spelaea*	25
2.	*Canis spelaeus*	50
3.	*Felis spelaea*	25
4.	*Gulo spelaeus*	30
5.	*Ursus priscus*	10
6.	*Ursus arctoideus*	60
7.	*Ursus spelaeus*	800

Die Knochen kleinerer Thiere, deren Esper erwähnt, fanden sich in den neueren Zeiten nicht mehr, und in den von Esper und Frischmann hinterlassenen Sammlungen sah Hr. Goldfuss nur wenige Vielfrassknochen. Der Inhalt eines eigenthümlichen Conglomerats, welches Esper beschreibt (a. a. O. S. 37) lässt sich ebenfalls nicht ausmitteln. Es bestand aus einer verwirrten Menge sehr kleiner Knochen, deren Bruchflächen fasrig waren, und enthielt eine Schnecke und ein Bein nebst einer Rippe eines Vogels, der dem Adler an Grösse gleich gewesen seyn mochte, woraus Esper vermuthet, dass jene Massen Ueberbleibsel von Reptilien- und Fischknochen gewesen seyen.

Ueberreste von pflanzenfressenden Thieren hat man in dieser Höhle bis jetzt noch nicht entdeckt; doch sollen in früheren Zeiten im Zahnloch Elephantenzähne gefunden worden seyn, so wie auch Esper ein Wirbelbein aus dem Schneiderloch

abbildet (a. a. O. Tab. 13 Fig. 2), welches nach seiner Vermuthung einem Rhinoceros angehörte.

Die in den Höhlen häufig vorkommenden Knochen von Hausthieren, desgleichen von Hirschen, Rehen, Füchsen und Dachsen, verrathen auf den ersten Blick, dass sie in den neueren Zeiten durch Zufall dahin gekommen sind.

Die Höhle bei Mockas enthielt ehemals in ihrer tiefsten Spalte Zähne und Knochenstücke von Bären, und zwar lose zwischen Steingerölle, von Mergelerde umgeben. Der Eingang zu dieser Höhle liegt am Abhang eines Bergs, eine halbe Stunde von der Thalwand entfernt, gegen Süden hin. Man muss ein Seil zu Hülfe nehmen, um sich in den Vorhof derselben herabzulassen, und findet im Innern mehrere enge, weit fortlaufende Schluchten, welche kaum so geräumig sind, dass man, auf dem Bauche liegend, durchkriechen kann. Hie und da sind kleine Erweiterungen, und der enge Fortgang ist bei einigen oben an der Decke zu suchen, auch muss man sich mehrmals wieder in eine Tiefe herablassen, und am Rande eines Abgrunds auf einem wenige Zoll breiten Felsenabsatz vorbeiklimmen.

Das Zahnloch und das Schneiderloch, welche ebenfalls einzelne Bärenkochen enthalten, sind kleine Gewölbe mit weiten Oeffnungen, in welche man ohne Mühe gelangen kann.

Nach Espers Zeugniss (a. a. O. S. 5) wurde zu seiner Zeit auch ein grosser Knochen unter einer

Steinplatte auf den Felsen bei Gaylenreuth gefunden und mehrere andere am Fusse des Bergs von Mockas bei dem Pflügen aus dem Boden gewühlt.

Das Gebirge, in welchem diese Höhlen sich befinden, ist Höhlenkalkstein, dessen Zug im Nordwesten durch das Thüringer Gebirge, und im Südwesten durch das Böhmisch-Baierische Grenzgebirge geschlossen wird. Nördlich wird dasselbe vom Fichtelgebirge durch den mehrere Meilen breiten Thalkessel von Baireuth geschieden, und im Süden macht es die nördliche Begrenzung der weiten Sandebene von Nürnberg, die südlich durch die Kalkberge von Eichstädt und Sohlenhofen vom Donauthul getrennt, östlich durch die Gebirge der Oberpfalz und westlich durch die Anhöhen des Steigerwaldes begrenzt wird. Das Mainthal, das Wiesent- und Pegnitzthal durchschneiden diesen Gebirgszug von Süden nach Norden. Letztere verlaufen mit ihren Nebenthälern am Rande des Thalkessels von Baireuth, das Mainthal aber durchbricht den Gebirgszug gänzlich und bringt die Gewässer, welche sich in jenem nördlichen Thalkessel sammeln, mit denen in Verbindung, welche durch die Rednitz aus der Ebene von Nürnberg abfliessen. Die genannten Thäler sind schmale, tiefe Furchen, mit steilen, zerrissenen Felsenwänden. An den Grenzen des Mainthals hat man bis jetzt noch keine Höhlen gefunden; das Pegnitzthal hat nur wenige, unbedeutende Grot-

ten; an den Thalwänden des Wiesentthals und seiner Nebenthäler dagegen sind bereits 24 derselben untersucht worden. Unter diesen enthalten nur einige von denen, welche an der südlichen oder östlichen Thalwand liegen, fossile Knochen, die an der nördlichen und westlichen Seite dagegen haben keine aufzuweisen, obgleich ihre Eingänge zum Theil weiter und ihre Gewölbe für den Aufenthalt grosser Thiere geräumiger und bequemer sind.

Diese Angabe aller Ortsverhältnisse schickt Hr. Goldfuss voraus, um die Frage erörtern zu können, wie die thierischen Ueberreste in die Höhlen dieser Gegend gekommen seyn mögen?

Man hat hierüber zwei verschiedene Hypothesen aufgestellt.

Die erste, welcher Hunter, Rosenmüller, Cuvier und Buckland beipflichten, nimmt an, dass die Thiere viele Generationen hindurch in der Höhle lebten und starben.

Die zweite Hypothese, welche Esper und Leibnitz aufstellen, erklärt die Knochenlager durch Einschwemmung bei einer Wasserfluth.

Erstere Ansicht erklärt den Umstand, dass die Knochen nicht abgerollt sind, und Rosenmüller sucht dieselbe noch durch die Bemerkung zu bestätigen, dass man die Knochen ganz junger, neugeborner Bären in dem Lager findet, indem er annimmt, dass die Menge der animalischen Erde durch die Anhäufung des Koths dieser Thiere entstanden sey.

Wollte man nun versuchen, alle übrigen, oben

erwähnten Verhältnisse nach dieser Hypothese zu erklären, so erheben sich zuvörderst die Fragen:

a) haben die verschiedenen Thiergattungen zu gleicher Zeit friedlich in diesen Schlupfwinkeln beisammen gelebt? oder

b) folgten sie, als Bewohner in verschiedenen Zeiträumen auf einander? oder

c) war eine Thiergattung die herrschende, welche die Knochen der übrigen, als Ueberbleibsel herbeigeschleppter Nahrung, zurückliess?

Die erste dieser Annahmen würde bei pflanzenfressenden Thieren wahrscheinlich seyn, bei Fleischfressern dagegen, deren Arten höchstens paarweise einsame Wohnungen suchen, lässt sich keine Analogie zu ihrer Unterstützung auffinden. Wahrscheinlicher ist die zweite Voraussetzung, lässt indess das verwirrte Durcheinanderliegen der Knochen aller dieser verschiedenen Thiere, und die gleichförmige Erhaltung derselben unerklärt. Ein ruhiges Absterben einer so grossen Zahl von Individuen durch einen, bei dieser Annahme bedingten, langen Zeitraum hindurch, würde abwechselnde Schichten von stärkerer und geringerer Zerstörung veranlasst haben; die Knochen der Bären, Löwen und Wölfe könnten nicht in einem und demselben Conglomeratbruchstück vereinigt gefunden werden, und wenigstens an einigen Stellen müssten sich zusammenhängende Stücke von Sceletten erhalten haben.

Bei der dritten Ansicht müsste entschieden wer-

den, welche Thiergattung die übrigen zu besiegen und hieher zu schleppen im Stande war? Der Analogie nach könnte man die Hyänen für die eigentlichen Höhlenbewohner erklären und vermuthen, dass sie die übrigen grössern Raubthiere entweder zu bezwingen vermochten, oder dass sie nur die gefundenen Leichen derselben, als Nahrung, stückweise in ihre Schlupfwinkel hineinschleppten. Dagegen aber spricht wieder die unverhältnissmässig grosse Menge der Bärenknochen gegen die geringe Zahl derer, die den Hyänen angehörten.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass 25 Hyänen mehr als 900 grosse Thiere aufzufressen vermochten. Derselbe Einwurf erhebt sich gegen den Löwen. Dieser würde zwar bei seiner ansehnlicheren Grösse, Stärke und Behendigkeit die übrigen Thiere leichter besiegt haben, allein wir haben keine Analogie für die nothwendige Voraussetzung, dass die Katze der Vorzeit einen getödteten Körper noch längere Zeit mit sich herumgeschleppt und in ihre Höhle gebracht habe.

Waren endlich die Bären Herren dieser Wohnung, und haben diese die Knochen der übrigen Thiere hierher gebracht, so sind die Ueberbleibsel ihrer Nahrung wieder zu sparsam, und wir sind gezwungen, vorauszusetzen, dass ihnen entweder benachbarte Gewässer Fische geliefert, oder dass sie sich untereinander selbst aufgefressen haben. Als Spuren von Fisch-Nahrung könnten die besondern Concrete angesehen werden, welche Esper für

Ueberbleibsel von Fischknochen hielt; und man könnte noch ausserdem vermuthen, dass jene Bären auch vegetabilische Nahrung genossen hätten, so dass sie nach den meisten Wahrscheinlichkeiten als die herrschenden Bewohner dieser Höhlen anzusehen wären. Allein nun bleibt noch zu erklären übrig, wie es diesen grossen Thieren möglich war, über 20 Fuss tiefe Abgründe und durch enge Ritzen in die innersten Abtheilungen der Höhle einzudringen? wie ihre Knochen an die Decke des letzten Gewölbes versetzt wurden, warum die Knochen keine Spuren eines allmähligen Anwachsens zeigen, sondern als zertrümmerte Scelette, mit gerundeten Geschieben vermischt, ohne Ordnung auf einander liegen? warum sich nicht die meisten Knochen in den obern geräumigen Gewölben vorfinden? und aus welchen Gründen nicht die bequemen und grossen Höhlen der Nordseite des Thals von diesen Thieren zu Wohnungen benutzt wurden?

Die Höhle zu Mockas ist jetzt kaum für Füchse und Dachse zugänglich, und selbst für diese Thiere, welche sich nicht an der Felsenwand neben dem Abgrund anklammern können, gefährlich.

Man ist also gezwungen, bequemere, nun verschütte Eingänge in grösserer Tiefe vorauszusetzen. Bei dieser Annahme vermehrt man aber die Schwierigkeit, zu erklären, wie Knochen an die Decke versetzt werden konnten, welches nur durch ein völliges Anfüllen des Raums mit diesen, durch die Fäul-

niss jetzt niedergesunkenen Cadavern und Sceletten geschehen konnte. Es scheint unmöglich, dass diese Ausfüllung durch Zuwachs von unten erfolgte, und sie musste zuletzt durch ein Hineinschieben von oben bewirkt werden. Man wäre hiebei zugleich gezwungen, vorauszusetzen, dass jene Thiere die Gewohnheit gehabt hätten, alles Aas, welches sich in ihrer Wohnung häufte, in besondern Kammern mühsam auf einander zu thürmen, um in den übrigen noch Raum zu einer Lagerstätte ledig zu erhalten.

Entstand die animalische Erde durch den Koth der Thiere, so müsste sie auch im Conglomerat in abwechselnden Lagern vorkommen; entstand dieselbe durch die Fäulniss der weichen Theile, so können diese nicht den lebenden Bewohnern zur Nahrung gedient haben, entstand sie endlich nur durch die Fäulniss von Knochen, so ist die Anzahl von tausend Gerippen viel zu gering gewesen, um den Boden der tiefern Höhlen damit um 8—10 Fuss zu erhöhen, und wir müssten diese Zahl noch um das Dreifache höher ansetzen. Frassen sich die Bären unter einander selbst auf, so lebten sie nicht gesellig in einem so engen Raum beisammen, und dieser könnte nur als der Wohnort einer kleinen Familie angesehen werden. Ernährte sich diese meistens von anderer Nahrung, und ergriff etwa nur alle Monate einen ihres Gleichen, so waren 200 Jahre erforderlich, um mit den Resten dieser Körper jene Räume zu füllen, und durch die langsame Anhäufung musste noth-

wendig eine schichtenweise Ablagerung von mehr und minder zerstörten Knochen erfolgen. Verzehrten sie aber jede Woche einen Nachbar, so müssen diese zahlreich in der Nähe gewohnt und ebenfalls Spuren eines ähnlichen Haushalts hinterlassen haben.

Lebten sie dagegen gesellig beisammen, so konnten nicht mehr als höchstens 50 zu gleicher Zeit hier ein bequemes Lager finden. Bestimmen wir nun das Lebensalter einer Generation nur auf zehn Jahre, so verflossen zwei Jahrhunderte, bis tausend Individuen hier eines natürlichen Todes starben, es mussten sich ebenfalls mehr und minder durch Verwesung zerstörte Knochenschichten bilden, und die Zerreissung und Verwirrung der Knochen jedes einzelnen Gerippes lässt sich nicht begreifen.

Durch jede dieser Annahmen bleibt ferner die Beimischung von Steingerölle unerklärt, so wie der Umstand, dass bis jetzt kein angenagter Knochen vorgefunden wurde. Spuren der Benagung würden wenigstens die Hyänen hinterlassen haben, wie ihre Verwandten in der Höhle zu Kirkdale; wenn sie aber mit den Wölfen, Vielfrassen und Löwen eine Beute der Bären waren, so würden auch diese bei einer spärlich zugemessenen animalischen Nahrung die Wirkung ihrer Zähne merklich gemacht haben. Die Ablagerung von Kalk- und Kieselgeschieben in den Knochenbreccien ist endlich nur durch das Eindringen einer Fluth zu erklären, deren Zug so stark war, dass diese Steine bis zur Höhe der Höhlenöffnung an

der Thalwand hinaufgehoben werden konnten. Wenn diese Fluth von Norden kam, und den Krümmungen des Thals folgte, so stand der Eingang der Höhle ihrer Strömung entgegen und sie konnte ihre Geschiebe leicht in das erste Gewölbe derselben hineinspühlen, von wo sie dann durch ein wirbelförmiges Durchströmen in die übrigen, engern Räume geführt wurden.

Dieser Wirbel musste die Knochenlagen durcheinander wühlen und die eingeführten Geschiebe zwischen ihnen absetzen, wobei die schwereren Schädel in die Tiefe gezogen wurden, die leichtern Knochen aber die höheren Stellen einnahmen. Diese Fluth mag zu einer Zeit eingedrungen seyn, als noch keine Gebeine durch Kalksinter mit einander verkittet, und durch diesen Ueberzug gegen Beschädigung geschützt waren; denn sonst würden die Geschiebe nicht in der Breccie am häufigsten gefunden werden. Waren diese Knochen aber bereits seit Jahrhunderten angesammelt und unbedeckt der Verwesung Preis gegeben, so waren sie auch leichter und poröser, und konnten der durch den Wirbel veranlassten Reibung viel weniger widerstehen, als Ueberreste kürzlich gestorbener Thiere. Die Abwesenheit der Spuren von Rollung und Reibung aber ist es vorzüglich, durch welche man obige erste Hypothese bestätigen und die von Esper aufgestellte widerlegen will. Ist aber bei allen erhobenen Zweifeln, welche Rosenmüllers Ansicht nicht genügend beantworten

kann, am Ende doch noch die Annahme einer Wasserfluth nöthig, so ist noch zu versuchen, ob sich nicht durch diese allein die ganze Erscheinung einfacher erklären lässt.

Herr Goldfuss setzt als ausgemacht voraus, dass jene Thiere unmittelbar vor den letzten Erdrevolutionen in derjenigen Epoche lebten, in welcher beträchtliche Binnenmeere die Kesselthäler des festen Landes bedeckten, ein solcher Landsee umfluthete den südlichen und östlichen Fuss des Fichtelgebirgs; ein anderer bedeckte die Ebene von Nürnberg. Zwischen ihnen zog sich das Kalkgebirge, als Damm, hindurch. Die Bären der Urzeit bewohnten diesen Damm in grosser Zahl und wurden vielleicht durch die reichliche Nahrung an Fischen und andern Wasserthieren, welche ihnen der Aufenthalt an den Ufern zweier Gewässer darbot, angelockt, sich aus entfernteren Gegenden hierher zu ziehen; die Vielfrasse ernährten sich von Vögeln, die Löwen erlegten die Bären, und Hyänen und Wölfe lebten von dem Aase aller. Durch geringeres und partielles Ueberströmen des obern Sees waren bereits die Thalfurchen eingerissen worden, als bei einem mächtigern Anschwellen desselben die Fluth sich über den ganzen Damm verbreitete, die auf höhere Puncte geflüchteten Thiere ergriff, mit sich fortriss und in den Wirbel führte, welchen die Klüfte der Höhlen bildeten. Das Wasser mag die Leichen erweicht und zerrissen haben; die Knochen kamen doch noch mit

Fleisch umhüllt, und dadurch geschützt, in der Lagerstätte an, wurden durch die engen Spalten mit hindurchgezogen und in den innersten Tiefen so aufeinander gehäuft, dass diese endlich bis zur Decke damit erfüllt wurden. War der erste gewaltsame Andrang der Fluth geendigt, so blieb die Höhle noch eine geraume Zeit mit Wasser gefüllt, die weichen Theile lösten sich jetzt von den Knochen ab, und bildeten eine oben schwimmende Gallertmasse, während sich die Knochen mehr und mehr zu Boden senkten. Durch den gewaltigen Gährungsprocess wurden die übrigen mit eingeschwemmten Wasserthiere ganz zerstört und vermehrten bei dem Austrocknen der Höhle die sich bildende animalische Erde, deren Erzeugung durch Einschwemmung solcher Thiere vielleicht noch fortdauerte, als schon die Klüfte mit Knochen gefüllt und der Hauptzug des Strudels durch sie verstopft war.

Die Oeffnungen derjenigen Höhlen, welche dem Zuge des Stroms nicht zugekehrt waren, empfingen von diesem auch keine Einschwemmung. Es ist übrigens auch nicht nöthig, anzunehmen, dass eine einzige Ueberschwemmung diese grosse Niederlage veranlasst habe. Denn wenn dieselbe zehn Jahre hinter einander erfolgte, so wurden durch die ausgeworfenen Fische immer wieder Bären aus anderen Gegenden zum Besuche dieser Ufer angelockt, und die wiederkehrenden Fluthen konnten der Höhle neuen Anwachs zuführen. Hatte die Verwesung auch bereits

animalische Erde gebildet und ein Zusammensinken der Knochenmasse veranlasst, so können sich dennoch die später erfolgten Anschwemmungen jetzt nicht durch einen Schichtenwechsel verrathen, weil die Stauberde vom Wasser wieder gehoben wurde, so dass die neuerdings zugeführten Knochen niederfallen mussten. Später erst mag das durchsinkende Tropfsteinwasser das Conglomerat gebildet und auch die in den Vertiefungen der Decke und der Wände hängen gebliebenen Stücke festgekittet haben. Der Einwurf, dass die Höhlen, wenn sie einen Wasserwirbel veranlasst hätten, auch die Spuren von der Reibung des Wassers zeigen müssten, lässt sich dadurch beantworten, dass diese entweder vom Tropfstein überdeckt sind, oder auch bei einem periodischen, nur kurze Zeit anhaltenden Einströmen kaum merklich wurden.

Dass übrigens die Höhle, wie Esper glaubt, bei ihrer Füllung eine oben offene Spalte gewesen und erst durch übergestürzte Felsen bedeckt worden sey, ist ebenfalls möglich.

Es versteht sich, dass bei einer solchen Fluth, wie stark auch die durch die Höhlen erzeugten Wirbel gewesen seyn mögen, doch nicht alle, von den Wellen getragene Thierkörper in diese Tiefen hinabgezogen wurden, dass vielmehr gar manche derselben weit umher zerstreut und bei dem Ablaufen der Gewässer im Freien zurückgelassen werden mussten.

Niemand wird aber wohl in den mangelnden Spuren dieser zerstreuten Körper einen Grund gegen unsere Annahme finden, wenn er bedenkt, wie nur die von Grüften geschützten animalischen Theile der Verwitterung entgehen konnten, während die freiliegenden Körper, von Thieren zerfleischt und stückweise umhergeschleppt, dem Einflusse der Witterung der später hinzukommenden Cultur und Reinigung des Bodens u. s. w., allmählig ganz erlagen. Beispiele einzelner, oberirdisch erhaltener Reste sind übrigens schon in dem Vorhergehenden angeführt worden.

Wenn Herr Goldfuss demnach aus obigen Gründen die Entstehung des Knochenlager in der Gaylenreuther Höhle auf eine andere Weise zu erklären geneigt ist, als Herr Buckland, so bezeichnete er dagegen die Höhlen bei Sundwich als ein vollkommen ähnliches Seitenstück der Kirkdaler schon bevor er noch Gelegenheit hatte, sie zu besuchen. Er erschloss diese Aehnlichkeit aus den ihm mitgetheilten Knochenstücken und Bemerkungen.

Sowohl in der grossen Sundwicher als auch in der benachbarten kleinen Heinrichs-Höhle liegen die Knochen zerstreut in einem mergelartigen Letten, der aber nicht über den ganzen Boden verbreitet ist, sondern nur in gewissen Räumen vorkommt. Die Stellen, wo sie gefunden werden, sind

häufig mit einer 20—40 Zoll dicken Rinde von Tropfstein bedeckt, welche zuweilen die Knochen selbst überzieht und untereinander verbindet *).

Die Knochen, welche bisher diese Höhle lieferte, sind fast dieselben, wie in der Höhle zu Kirkdale, und an mehrern zeigen sich Spuren von Benagung und die Eindrücke der Zähne. Sie sind besser erhalten, als die Knochen der Gaylenreuther Höhle, und haben zum Theil noch ihren thierischen Leim, finden sich aber bei weitem nicht so zahlreich, wie dort, und man hat auch bis jetzt noch kein ähnliches Lager einer Breccie gefunden. Die Bemerkung ist noch wichtig, dass das von Sinter entblöste Gestein an engen Durchgangsstellen ganz abgerieben, glatt und fast polirt ist, wahrscheinlich von dem öftern Anstreifen und Durchdrängen der frühern thierischen Bewohner.

Die grossen Höhlen-Bären (*U. spelaeus*) sind die häufigsten in den Sundwicher Höhlen; zweifelhaft ist das Vorhandenseyn der zweiten Bären-Art (*U. arctoideus*). Dann kommen Knochen von Hyänen, vom Höhlen-Vielfrass, vom Riesenhirsch (*Cervus giganteus*) von einem Hirsche von der Grösse eines Dammhirsches, vom Edelhirsch der Vorzeit (*Cervus Elaphus fossilis*), von einem grossen Schweine (*Sus*

---

*) S. Nöggerath, das Gebirge in Rheinland-Westphalen. II. S. 28.

priscus) und vom Rhinoceros vor; die Knochen der Pflanzenfresser meist mit Spuren der Benagung. Von dem Höhlen-Löwen und Wolf wurden bis jetzt keine Knochen gefnnden.

Die Höhlen von Adelsberg in Krain *).

Cuvier, indem er von der Adelsberger Höhle nach den von Volpi aus Triest bekannt gemachten Nachrichten spricht, führt an, dass derselbe erst in einer Entfernung von zwei *Lieues* vom Eingange die Thierknochen gefunden habe.

Da ich nun selbst in dieser Höhle war, so halte ich für meine Pflicht, zn versichern, dass Volpi's Angabe in dieser Hinsicht nicht ganz richtig. Auf meiner Reise nach Triest, im Jahre 1823 hatte ich Gelegenheit Hrn. Volpi kennen zu lernen, noch ehe ich Adelsberg besuchte. Er zeigte mir die Knochen, die er bei Adelsberg gefunden hatte, und versicherte auch mir, dass man sie in einer Entfernung von zwei

---

*) Nachstehendes zur Ergänzung der Nachrichten, welche Herr Cuvier in seinem Aufsatze (oben S. 311) über diese Höhlen gegeben hat, ist eine Uebersetzung der *Note sur la caverne à ossemens d'Adelsberg, en Carniole; par* M. Bertrand-Geslin in *Annales des sciences nat. Avril* 1826. S. 468 f.

Lieues vom Eingang in die Höhle antreffe, und zwar ausschliesslich in einem sehr festen Blocke von mehren Cubikfuss, aus welchem sich jedoch keine mehr gewinnen liessen, da er Alles, was sich nur habe losmachen lassen, weggenommen habe.

Trotz dieser niederschlagenden Nachricht begab ich mich dennoch nach Adelsberg, um wenigstens eine Probe jener unermesslichen Grotten im secundären Kalksteine kennen zu lernen. Der Eingang der Höhle liegt in einem weissen, dichten secundären Kalkstein, der in mächtigen, unter einem Winkel von 30 bis 35 ° südwestlich fallenden Schichten ansteht. Fünfzig Schritte vom Eingang kömmt man in ein geräumiges Zimmer, welches der Pinka quer durchströmt. Setzt man über diesen Waldstrom, so gelangt man in einen ziemlich engen, nicht langen Gang, der in ein zweites Zimmer von in die Länge sich ausdehnender Form führt. Hier fängt eigentlich erst die Flucht von Kammern an; sie sind von grossen aber ungleichen Dimensionen und liegen fast auf einer söhligen Ebene.

Beim Eintritt in diese zweite Kammer bemerkte ich, dass die Sohle aus einem gelben und röthlichen thonigen Letten bestand, der zwischen zwei und drei Fuss mächtig, mehr oder weniger mit Krusten von gelben Stalagmiten durchdrungen und bedeckt war. Ich grub mit dem Hammer an Stellen, wo diese Kruste weniger widerstand, und war so glücklich, einige Knochenstücke abzulösen, ungeachtet,

nachdem, was man mir gesagt, ich nicht erwarten durfte, deren hier zu finden. Ich überzeugte mich also, dass wenn Hr. Volpi erst in einer Entfernung von zwei *Lieues* vom Eingange auf Knochen gestossen war, es bloss daher rührte, dass er sich nicht die Mühe gegeben hatte, früher darnach zu suchen. Ich machte mich daher mit grösserem Eifer ans Werk, und es gelang mir mehrere gut erhaltene *Radii, Cubiti, Femora, Humeri*, Stücke von Kinnladen, Fersenbeine, Zehen, Wirbel u. dergl. auszugraben, welche Bären verschiedener Grösse angehörten. Die Hyänen scheinen sehr selten hier zu seyn, denn ich konnte nur einen einzigen Knochen davon auffinden. Es war vorzüglich in zwei kleinen Seitenkammern neben dem engen Gange, wo ich den grössten Theil jener Knochen fand, da die Führer den Thonschlamm ausgegraben hatten, um damit den Boden des grossen Zimmers zu ebenen.

Ich fuhr fort zu graben, wie ich weiter vordrang, und fand überall Knochen, mehr oder weniger gebrochen, und von dem thonigen Letten umzogen. Als ich ungefähr eine halbe Stunde weit gekommen war, traf ich in einer Kammer von bedeutender Weite auf eine konisch gebildete Masse, welche aus Blöcken dichten, weissen Flötz-Kalksteins, von allen Grössen, und vermischt mit gelblichem Thonschlamm bestand. Die Kanten dieser Blöcke waren noch so scharf, als wären sie erst vor Kurzem gebrochen worden, die Masse, welche sich

an der rechten Wand der Höhle erstreckte, war ungefähr fünfzehn Fuss hoch, und mochte an ihrer Basis etwa 20 Fuss im Durchmesser haben; sie war an verschiedenen Stellen mit Stalactiten bedeckt. In dieser Masse, etwa zehn Fuss über den Boden der Höhle, in dem thonigen Letten, welcher die Zwischenräume der Blöcke ausfüllte, war es, wo ich das ganze Scelett eines jungen Bären in einem Raume fand, der höchstens zwei Quadratfuss betrug. Die Knochen, welche ich ausgrub, waren das Stirnstück des Schädels, die untere linke Kinnlade, der siebente Hals- und der achte Rückenwirbel, die achte und die vierzehnte rechte Rippe, zwei Unterschenkel, zwei Oberschenkelbeine und Ellenbogenröhren, und zwei grosse Hundszähne eines andren Bären. Hätte ich die Kalksteinblöcke wegrücken können, so hätte ich ohne Zweifel einen grossen Theil dieses Sceletts gefunden, Man findet noch immer hier und da in der Höhle kleine Anhäufungen von thonigem Letten mit Bruchstücken weissen, secundären Kalksteins, wie auch einzelne grosse Kalksteinblöcke, welche von den Führern täglich zerschlagen werden, um den Boden für die Besuchenden ebner zu machen.

Ich war nur etwa 1 1/4 Stunde weit eingedrungen, und hatte überall Knochen angetroffen, als das Oel in meiner Lampe auszugehen anfieng, und mich zur Rückkehr nöthigte, ehe ich noch den Block erreicht hatte, in welchem Volpi die ersten Knochen fand. Ohne Zweifel ist aber dieser Block auf dieselbe

Weise entstanden, wie die Massen von welchen ich oben geredet habe.

Die Art des Vorkommens dieser Massen, welche aus Blöcken weissen, dichten secundären Kalksteins, von derselben Art, die die Wände der Höhle bildet, mit scharfen Kanten, und einer auf den andren gehäuft, bestehen, brachte mich auf den Gedanken, dass sie wohl vom Gewölbe herabgefallen seyn könnten. Ich betrachtete daher auf meinem Rückgange die Höhlendecke sehr genau, konnte aber keine Lücken entdecken, weil alles mit Stalactiten über und über bedeckt war.

Dieser kurze Besuch in der Adelsberger Höhle veranlasst mich zu der Ansicht, dass sich die Knochen in der ganzen Erstreckung der Höhle finden und auf zweierlei Art vorkommen; einmal nämlich, zerstreut in dem thonigen Letten, welcher die Sohle derselben bedeckt, und zweitens, in den Massen, welche aus der Verbindung von Blöcken des weissen dichten secundären Kalksteins mit dem gelben thonigen Letten bestehen.

Nach der Hypothese, welche Cuvier als die wahrscheinlichste zur Erklärung der Anwesenheit solcher Knochen in Höhlen annimmt, würden letztere zu Schlupfwinkeln von Raubthieren gedient haben. Diese Meinung ist durch Herrn Buckland's neue Entdeckungen in der Kirkdaler Höhle bestätiget worden.

Das Vorkommen von Knochen in dem thoni-

gen Letten der Sohle der Adelsberger Höhle stimmt mit dieser Hypothese ziemlich gut überein; nicht aber jenes, wo ich sie in den Massen von Letten und Kalksteinblöcken angetroffen habe. Die Knochen liegen nicht auf der Oberfläche dieser Massen, sondern eher in der Mitte derselben, zwischen den Blöcken begraben und von ihnen zerquetscht. Durch diese ihre Lage, und die Höhe, in welcher das oben erwähnte Scelett über dem Boden vorkam, wird es unmöglich anzunehmen, dass es einen Theil derjenigen Knochen ausgemacht habe, womit der Boden überstreut ist, und ebensowenig, dass die Blöcke darauf herabgestürzt seyen. Die Knochen, welche in den Massen stecken, müssen in ihre Lage gebracht worden seyn, zu derselben Zeit und durch dieselbe Ursache, wie die Kalksteinblöcke. Sie konnten demnach auch keinen Thieren angehören, welche in diesen Höhlen gelebt hätten und eines ruhigen Todes gestorben wären.

Wenn man erwägt, dass diese, zum Theil sehr grosse Blöcke, welche übereinander gehäuft und mit thonigem Letten verbunden sind, noch ganz vollkommen erhaltene Kanten zeigen, und von derselben Beschaffenheit, wie der Kalkstein der Höhlenwände, so kann man nicht annehmen, dass sie aus der Ferne herangebracht worden wären. Ihre Zusammenhäufung könnte nur durch ein Abstürzen von der Decke so erfolgt seyn.

Diese Ansicht wird auch durch die folgenden

Thatsachen unterstützt. Im Jahre 1784 gab eine Spalte in der dritten Grotte der Gaylenreuther Höhle Gelegenheit, eine vierte zu eröffnen, welche fünfzehn Fuss lang und vier breit war, und in welcher man die meisten Hyänen- und Löwenknochen fand. Die Spalte war aber viel zu klein als dass diese Thiere hätten dadurch gehen können *).

In einer Höhle, welche im Jahr 1824 zu Lanark in Ober-Canada entdeckt wurde, bemerkte Bigsby, dass der Boden mit Stückchen eines braunen, körnigen Kalksteins, ähnlich jenem, der die Wände bildete, bedeckt war, und dass die Knochen darin vorzüglich angehäuft waren. Er ist der Meinung, dass die Thiere, deren Gebeine jene Höhle enthielt, viel zu gross waren, um lebend oder ganz hineingekommen seyn zu können **).

Eines von Beiden also, entweder die Knochen können in diese Höhle nur in derselben Art gekommen seyn, wie die Blöckemassen die man in der Adelsberger Höhle findet, nämlich durch Abstürzen vom Gewölbe, oder der Eingang in die Höhle muss seit der Zeit, wo jene Thiere begraben wurden, gesperrt worden seyn.

Erwägt man nun, 1. dass die Oberfläche des

---

*) Vergl. oben S. 303.

**) Silliman *Americ. Journ. of Sc. Juny* 1825. S. 354.

secundären Kalkstein-Gebirges in Krain von einer Schicht rothlichen Thons bedeckt ist; 2. dass der thonige Letten in den Block-Massen des Adelsberges, mineralogisch genommen, derselbe ist, womit auch die Sohle dieser Höhle überzogen ist; sollte man da nicht vermuthen dürfen, dass dieselbe Catastrophe, welche jene Massen in die Höhlen brachte, gleichzeitig auch den röthlichen Thonschlamm hineingebracht habe, welcher letztere sich demnächst über die Sohle verbreitet und die dort liegenden Knochen eingehüllt haben wird?

Noch mehr, könnte es nicht der Fall gewesen seyn, dass, nachdem diese Höhlen von Raubthieren bewohnt gewesen waren, mit den von oben hereingestürzten, und von der Oberfläche herkommenden Substanzen, ausser dem thonigen Letten und den Bärenknochen, auch die Ueberreste grosser Pflanzenfresser, die sich just in der Nähe fanden, und von denen sich nicht annehmen lässt, dass sie im Leben in jenen Höhlen eine Zuflucht gesucht hätten, mit hineingetrieben worden wären?

Man wird mir wahrscheinlich die Meinung derjenigen entgegenstellen, die da annehmen, dass die pflanzenfressenden Thiere von den Raubthieren in jene Höhlen geschleppt worden seyen. Das könnte auch allerdings mit kleinen Arten der Fall gewesen seyn, von den Knochen der grössern Arten aber ist es nicht wahrscheinlich, dass sie auf dieselbe Art hineingeschafft worden seyen.

Nimmt man, wenigstens in Beziehung auf die Adelsberger Höhle, für gewiss an, dass die Kalksteinblöcke, und die Bärenknochen, welche dieselben begleiten, von der Decke herabgestürzt sind, so verbindet sich die Erscheinung der Knochenhöhlen sehr gut mit dem Vorkommen von Knochenbreccien unter einem geologischen Gesichtspuncte. Denn, wie Cuvier sagt: die Natur der Gebirgsart, welche die Einen und die Anderen enthält, ist nicht sehr verschieden; und da überdies die Spalten der Höhlen gewöhnlich ziemlich weit waren, so konnten die Knochen nicht stecken bleiben, sondern mussten auf den Boden hinabfallen; während die Spalten der Knochenbreccien weit enger waren und weniger tief, weshalb die Gebeine nicht weit von der Oberfläche der Erde zurückgehalten werden mussten.

Wir können demnach aus den in den Höhlen Englands und Deutschlands, so wie aus den in der Adelsberger Höhle beobachteten und von mir hier oben beschriebenen Thatsachen, den Schluss ziehen:

1. dass die Einbringung der Knochen in die Höhlen zu zwei verschiedenen Epochen statt gefunden hat; die aber ohne Zweifel nicht weit von einander entfernt gewesen seyn werden. Die erste Epoche war die, als die Höhle von diesen Thieren bewohnt wurde; die Andre, als sie durch eine ziemlich allgemein verbreitet gewesene Catastrophe hineingebracht wurden;

2. dass die zweite Epoche gleichzeitig gewesen ist mit jener der Knochenbreccie, und wie diese durch Ausfüllung wirksam war.

Knochen-enthaltende Höhlen in Frankreich.

Zur Zeit, wie Herr Cuvier seine vorstehende Abhandlung über die Zoolithen-Höhlen schrieb, kannte man noch keine einzige characteristische in Frankreich. Seitdem sind deren ziemlich viele in diesem Lande entdeckt worden. Die merkwürdigsten sind:

1. Die Höhle unfern Lunel-Vieil bei Montpellier im Herault-Departement. Herr Marcel de Serres entdeckte diese Höhle (*Annales de sciences nat. Juillet* 1825. S. 330). Genauer wurde sie später von Hrn. Buckland untersucht; es legte derselbe der geologischen Societät zu London seine Bemerkungen darüber vor, welche hier auszüglich aus *Phil. Magaz. nev. ser. Jan.* 1827. *p.* 66 nach der Mittheilung in von Leonhard's Zeitschrift für Min. 1827, 2ter Bd. S. 392 folgen.

Der Verfasser besuchte die Höhle im März 1826, in der Absicht eine Vergleichung derselben mit den englischen Grotten anzustellen, die früher von ihm untersucht und geschildert worden. Das Resultat ergab eine beinahe vollkommene Uebereinstimmung. Die Höhle von Lunel ist in dichten Grobkalk eingeschlossen; das Gestein zeigt mitunter oolithische

Structur. Durch Steinbruchbau wurde die Grotte zufällig entblösst, und die französische Regierung hat das Aufräumen derselben vornehmen lassen, um die Förderung der darin, in Gruss und Schlamm, vergrabenen Knochen möglich zu machen, so wie um die Oeffnung aufzufinden, durch welche alle diese fremdartigen Substanzen in die Höhle gebracht worden. Durch diese Arbeiten gerieth man auf einen geraden gewölbartigen Gang von ungefähr 100 Yards Länge und 10 bis 12′ Weite und Höhe. Der Boden ist belegt mit einer mächtigen Schicht von Diluvial-Schlamm und von Rollstücken; hin und wieder reicht diese Lage bis beinahe an die Decke. Sie besteht an einem Ende der Grotte fast nur aus Schlamm, während an dem entgegengesetzten Ende die Rollstücke vorherrschen. Einige senkrechte Spalten, in einem andern, nur wenige Meilen entfernten, Steinbruche beobachtet, sind mit Material erfüllt, ähnlich dem in der Höhle enthaltenen, auch darin trifft man hin und wieder einige Gebeine, mitunter gebunden durch kalkige Einseihungen zu einem Trümmer-Gesteine, gleich dem von Gibraltar, Cette und Nizza. Das Material zeigt sich ferner identisch mit der oberflächlichen Diluvial-Lage, welche über dem Steinbruche am Tage sichtbar ist, so wie mit dem Diluvial-Detritus der nachbarlichen Gegend. Tropfsteinartige Bildungen kommen nur sparsam in der Höhle von Lunel vor; daher sieht man weder die in ihr befindlichen Knochen, noch die Fels-Trümmer, zu

einer Breccie gebunden. Die Untersuchung, welche Buckland mit den, von Marcel de Serres und Cristol gesammelten, Gebeinen vornahm, liess mehrere Spuren Statt gehabter Benagungen durch Zähne von Raubthieren bemerken. Auch entdeckte er in der Grotte zahllose rundliche Massen von, sehr gut erhaltenem, *Album graecum*. Beide Umstände, so wichtig für die Begründung der Annahme, dass die Höhle von Lunel, gleich der von Kirkdale, durch Hyänen bewohnt gewesen, wurde durch den früheren Beschreiber derselben (Marcel de Serres) übersehen. Das seltenere Vorhandenseyn stalactitischer Bildungen, und die grössere Menge von *Album graecum* in dieser Höhle, verglichen zu den englischen Grotten, ist durch die nämliche Ursache erklärbar, d. h. durch, in geringerm Grade Statt gehabte, Einseihungen von Regenwasser, wie in der Höhle von Kirkdale; hier scheinen die rundlichen Massen von *Album graecum* auf dem Boden einer nassen und engen Höhle zertreten und zerquetscht worden zu seyn, indessen sie zu Lunel, wo die Grotte geräumiger und trockener war, besser erhalten wurden. Marcel de Serres hat eine Angabe der, in der Höhle von Lunel enthaltenen, thierischen Reste geliefert. Sie bietet nur wenige Unterschiede von den Knochen, welche die Kirkdaler Grotte geliefert; besonders denkwürdig sind in jener die Gebeine von Bieber und Dachs, so wie die der Abyssinischen Hyäne. Die angeblich als von einem Kameel abstam-

menden Knochen, wurden von Buckland nicht als solche befunden. Hin und wieder trifft man im Diluvial-Schlamme sparsam die Gebeine von Kaninchen und Ratten; Cristol entdeckte auch den Fussknochen eines Haushahnes. Alle diese thierischen Ueberreste sind, nach Buckland's Untersuchung, späteren Ursprunges (sie hängen, wenn sie getrocknet, der feuchten Lippe nicht an, wie solches bei den antediluvianischen Gebeinen der Fall). Von den Ratten und Kaninchen ist anzunehmen, dass dieselben die Höhle freiwillig aufgesucht haben, und dass sie ihren Tod in den Bauen fanden, welche sie selbst in den weichen Diluvial-Schlamm gruben; der Fussknochen des Hahnes muss durch einen Fuchs hineingeschleppt worden seyn, indem man weiss, dass auf dem Boden eines alten Steinbruches, die Füchse ihren Aufenthalt hatten. Schaalen von Land-Muscheln, ähnlich denen, welche im nachbarlichen Erdreiche, oder in nahen Felsenspalten überwintern, fand man ebenfalls im Schlamme der Höhle. Buckland betrachtet sie als Ueberbleibsel von Thieren, welche, durch enge Spalten in den Wänden der Höhlen, eingedrungen sind, und in dem Schlamme ihren Winter-Aufenthalt nahmen; oder sie dürften schon in früherer Zeit, als die Grotte noch von Hyänen bewohnt war, hinein gekommen, und mit den Gebeinen gemengt worden seyn, ehe Schlamm und Rollstücke eingebracht wurden; auch ist es denkbar, dass diese Schaalen durch Diluvialwasser, das

den Schlamm, in dem sie jetzt liegen, in die Grotte führte, mit hinein kamen. Buckland betrachtet den Schlamm und Gruss, in Höhlen und Spalten enthalten, indem er diese Ablagerungen für einen Theil des, über die nächste Umgegend verbreitet gewesenen, allgemeinen Diluviums ansieht, als sehr wesentlich verschieden von den örtlichen Süsswasser-Bildungen, die gleichfalls in der Nähe von Montpellier vorkommen. Der Verf. geht hierauf zur Betrachtung der Epoche über, in welcher die Ablagerung der Gebeine von Vierfüssern Statt gehabt, die, in der Vorstadt St. Dominique zu Montpellier, eingeschlossen in einer sehr jugendlichen meerischen Formation gefunden, und durch Marcel de Serres beschrieben worden. In den mittleren Schichten dieser Ablagerung traf man Ueberbleibsel vom Elephant, Rhinoceros, Hippopotamus, Mastodont, Ochs und Hirsch im Gemenge mit Resten von Cetaceen und Lamantin; sie sind mehr oder weniger abgerollt, und hin und wieder bedeckt mit Meeres-Muscheln. Wagerechte und ziemlich parallele Lagen von Austern-Schaalen (*Ostrea crassissima* Lam.) finden sich zwischen dem Meeressande und beweisen dass der Absatz allmählich und mit Ruhe vor sich gegangen. Gleichzeitig mit dieser Periode der Ablagerung der oberen marinischen Formation zu Montpellier dürften die Gebeine von Elephanten, Rhinoceros u. s. w., mit Meeres-Muscheln vorkommend, seyn, welche in gewissen Gegenden der Sub-Apen-

ninischen Berge sich finden, so wie die Knochen von ähnlichen Vierfüssern und die Muscheln, die man im Crag von Norfolk und von Suffolk antrifft. Gleichzeitig sollen die, in der Knochen-Breccie von Gibraltar, Cette, so wie in Spalten und Grotten längs der nördlichen Küste des Mittelländischen Meeres eingeschlossenen thierischen Reste seyn; ferner die Haufwerke der Ueberbleibsel von Bären, Hyänen u. s. w. in den Höhlen Deutschlands, Englands und Frankreichs; endlich die Knochen ähnlicher Thiere im antediluvianischen Gebilde des oberen Arno-Thales gefunden.

2. Marcel de Serres hat im mittäglichen Frankreich noch andere Knochenhöhlen gefunden z. B. zu Saint-Antoine, Saint-Julien, bei Montpellier u. s. w. *).

3. Die Höhle von Oselles oder Quingey an den Ufern des Doubs, fünf Lieues unterhalb Besançon. Auch diese Höhle ist auf die sachkundigste Weise von Herrn Buckland untersucht und beschrieben worden. Nachfolgendes ist die vollständige Uebersetzung der Abhandlung dieses würdigen Gelehrten nach *Annales des sciences nat. Mars* 1827. S. 396.

Auf meiner Rückreise aus Italien hatte ich im October 1826 Gelegenheit den östlichen Theil Frank-

---

*) A. Brongniart *Tableau des terrains qui composent l'écorce du globe. Paris* 1829. S. 107.

reichs zu besuchen, in welchem sich die wegen ihrer grossen Erstreckung und wegen der ausserordentlichen Menge und Schönheit ihrer Stalactiten berühmte Höhle von Osselles befindet *). Ich entschloss mich, sie zu untersuchen, um mich zu vergewissern, ob dieselbe nicht ähnliche Erscheinungen, wie die Knochenhöhlen Deutschlands und Englands aufzuweisen habe; und da meine Untersuchungen einen günstigen Erfolg gehabt haben, so will ich hier die Thatsachen kurz aufzählen, welche ein flüchtiges Umherschauen mich erkennen liess. Ich hoffe dadurch zu bewirken, dass Personen, welche in der Umgegend wohnen und also die nöthige Gelegenheit und Mittel zu einem solchen Unternehmen haben, sich anregen lassen, neue und vollständigere Forschungen anzustellen: denn, soweit eine Untersuchung von wenigen Stunden hierunter ein Urtheil erlaubt, verspricht die gedachte Höhle mit den berühmten Grotten in Franken und am Harz zu wetteifern.

Die Höhle befindet sich an den Ufern des Doubs, ungefähr fünf Lieues unterhalb Besançon, und eine Lieue Nord-Westlich von Quingey; die Stelle, wo sie am leichtesten zugänglich ist, ist auf der Strasse von Besançon nach Paris bei der Poststation von Saint-Vit.

---

*) Eine umständliche Beschreibung dieser Höhle findet sich in Langlois *Itinéraire abrégé du royaume de France*. S. 215.

Das Gebirge, welches sie umschliesst, besteht aus dem jüngsten Alpenkalkstein, oder dichtem Jurakalk, einer Gebirgsart, die in den oolithischen Formationen des mittleren und südlichen Europa's so vorherrschend ist, und häufig mit Spalten, Rissen und Schwalbenlöchern von allen Seiten durchsetzt wird *).

Obgleich dieser dichte Kalkstein der vorherrschende ist, so geht er doch in der unmittelbaren Nachbarschaft von Quingey in Oolith über und wechselt mit Schichten, die einen entschieden oolithischen Character haben und eine Menge Corallen, Echiniten, Pentacriniten und der übrigen ein- und zweischaaligen Muscheln der Oolithformation umschliessen. Diese organischen Körper sind hin und wieder in Kiesel verwandelt.

In der Gegend, wo sich die Höhle befindet, bildet ein hoher Hügel von dichtem Jurakalk das linke Ufer des Doubs; er erhebt sich so steil, dass er die Bebauung mittels des Pflugs nicht gestattet.

Den Eingang bildet eine Oeffnung von der Grösse einer Zimmerthüre, etwa sechs Fuss hoch und drei bis vier Fuss breit. Diese Oeffnung ist ungefähr fünfzig Fuss über dem Spiegel des Flusses.

Es fehlte mir an Zeit die ganze Erstreckung der Höhle von dem Eingange bis zu Ende auszumessen;

*) Man trifft dergleichen Schwalbenlöcher drei Meilen vor Quingey auf der Höhe der Strasse von Besançon.

sie ist aber sehr beträchtlich und beträgt wahrscheinlich nahe an eine Viertelmeile englisch. Das *Itinéraire de France* sagt: eine Viertel-Lieue. Die Höhe und Breite sind an keiner Stelle bedeutend, die Seiten-Verbindungen weder häufig noch weitreichend; der Boden ist selten eben, sondern steigt häufig ab- und aufwärts ohne Ordnung von einem Ende zum Andren, doch ist er im Allgemeinen geneigt.

Man hat diesen unterirdischen Raum beschrieben, als bestände er aus sechs und dreissig abgesonderten Kammen, allein diese Absonderungen sind nur willkürlich: richtiger ist's, die Höhle als einen fortlaufenden Gang zu betrachten, der sich in der Masse des Berges umherwindet, und seine Firste und Wände in der Art verengt, dass er hier einen schmalen engen Durchgang, dort grosse, geräumige Kammern darstellt.

Die Säulen und Massen von Stalactiten, welche einen grossen Theil des Umfangs der Höhle ausfüllen, sind weit zahlreicher und eben so schön, als jene der berühmten Grotte auf der Insel Sky, und jeder Andren, die ich gesehen habe; und die Einbildungskraft derjenigen, welche sie vor mir besucht haben, hat ihnen alle möglichen Aehnlichkeiten dieser Stalactiten mit Thieren, Pflanzen und Bauwerken vorgespielt; niemand aber hat vor mir daran gedacht Knochen unter der Rinde von Stalagmiten zu suchen, die sich am Fusse jener Stalactiten angehäuft hat,

und auf dem Boden einen ausgedehnten Teppich oder Pflaster von verschiedener Dicke bildet.

Die einzigen Stellen, an denen ich sehen konnte, dass man diese Rinde aufgebrochen hatte, waren dort, wo man sie, wegen der zu grossen Enge des Durchgangs hatte wegschlagen müssen, um den Besuchenden den Zutritt in das Innere der Höhle zu erleichtern. In einigen Theilen, wo das Gewölbe zu dicht ist, um Durchsickerungen zu erlauben, finden sich weder Stalactiten noch Stalagmiten.

Nur mit Mühe konnte ich meine Führer bereden, mir beim Aufbrechen dieser bisher unberührt gelassenen Oberfläche Hülfe zu leisten, damit wir unter derselben nach Thierresten und nach Diluvial-Detritus suchen könnten, welchen letzteren ich nach der Analogie, die, zwischen diesen und andren Höhlen statt findet, anzutreffen erwartete: sie waren sehr überrascht, als sie sahen, dass meine Voraussagung, wir würden unter dem, was sie für die feste, undurchdringliche Sohle der Grotte zu halten gewohnt waren, eine Lage von Letten, untermengt mit Gestein-Bruchstücken und Geschieben finden, sich bestätigte, und ihr Erstaunen wurde noch grösser, als wir an jeder der vier Stellen, die ich zur Untersuchung ausgewählt hatte, jenen Detritus in solcher Mächtigkeit antrafen, dass wir mit einem Eisenstabe von drei Fuss Länge die Tiefe desselben nicht abzureichen vermochten, und darin eine grosse Menge Zähne und fos-

sile Knochen erblickten. Diese Knochen sind nicht zu vollständigen Sceletten vereinigt, sondern in dem Letten und den Geschieben genau mit derselben Unregelmässigkeit zerstreut, wie es mit denen der Fall ist, welche man in den Höhlen Deutschlands und Englands findet.

Einige dieser Knochen waren zerbrochen, andre noch ganz: an keinen derselben waren Spuren zu bemerken, wie, wenn sie benagt worden wären, und wie man sie an Knochen aus den Hyänenhöhlen bemerkt. Sie hatten Thieren jedes Alters angehört; einige so jung, dass ich Kinnbacken fand, aus welchen die Milchzähne noch nicht ausgefallen waren, andre so alt, dass sich die Zähne durch das Alter abgenutzt zeigten: so viel ich aber urtheilen konnte, waren es fast ausschliesslich Bärenknochen. Es fanden sich auch einige kleine Knochenplatten, welche früher Theile von Schädeln ausgemacht hatten, jetzt aber längs der Näthe abgelöst, aber nicht unregelmässig zerrissen waren, wie es der Fall gewesen seyn würde, wenn sie benagt worden wären: sie lagen im Letten zerstreut in einiger Entfernung von einander; auch eine Anzahl Epiphysen lagen, von ihren Knochen getrennt, verworren in dem Letten, zwischen den Geschieben und vermengt mit andern Knochen. Diese Knochenansätze, so wie die Schädelstücke müssen sich durch eine allmählige Auflösung abgesondert haben, ehe sie auf ihre jetzige isolirte

Lagerstätte im Diluvium unter die Stalagmiten gerathen sind, und wir können hieraus den Schluss ziehn, dass eine bedeutende Zeit vergangen seyn muss, während welcher sie auf dem Boden der Grotte lagen, ehe der Letten und die Geschiebe sie bedeckten.

Es fanden sich auch einige Gebeine kleinerer Thiere, deren Identität ich noch nicht ermittelt habe. Möglich ist es, dass man bei fernerer Nachforschung auch Knochen von Hyänen, Wölfen und Tigern findet; ich habe deren aber genug gesehen, um überzeugt zu seyn, dass die hauptsächlichsten Bewohner dieser Höhle, ehe der Schlamm und das Gerölle eindrangen, Bären waren, gerade wie in den Höhlen von Muggendorf und am Harze, wo die Verhältnisse, der Character und die Beschaffenheit der Knochen genau dieselben sind, wie in der Höhle von Quingey. In Letzterer habe ich vorzüglich eine grosse Menge kleiner Rippen beobachtet. Sehr selten findet man diesen Theil des Gerippes in den Hyänenklüften, weil sie da von diesem Raubthiere aufgefressen sind.

Das Vorhandenseyn dieser Rippen in solcher Menge und die Abwesenheit aller Spuren von Benagung an den grösseren Knochen führen also dahin, die zerstörende Einwirkung der Hyänen in dieser Höhle unwahrscheinlich zu machen, und liefern den Beweis, dass Bären ihre vorzüglichsten Bewohner

waren. Die Knochen hängen fest an der Zunge, wie es bei allen antediluvianischen Gebeinen der übrigen Höhlen ebenfalls der Fall ist.

Ungefähr in dem Mittelpuncte dieser Reihe von Grotten gelangt man in die geräumigste von Allen, welcher man den Namen des Tanzsaales gegeben hat, weil ihre Grösse und ihr ebener Boden Veranlassung war, sie als den Ort zu wählen, wo diejenigen, welche die seltsamen Schönheiten dieser Oertlichkeit zu bewundern kommen, sich zu erfrischen nnd zu tanzen pflegen. Dieser Saal soll, wie man sagt, mehr als hundert Fuss lang und an einigen Stellen fünfzig breit seyn; die Decke ist niedrig und besteht grösstheils aus einer Masse dichten Kalksteins; wenige oder gar keine Stalactiten hängen davon herab, oder verbreiten sich über den Boden. Letzterer ist mit einer Masse halb verhärteten Lettens bedeckt, welche sich längs der linken Wand der Grotte söhlich ausdehnt, während sie auf der rechten Seite sich steil bis fast zur Decke erhebt, und dort in eine höhere parallele Kammer führt, welche ebenfalls mit demselben Letten wohl versehen ist. Ueber diesen hat sich eine beträchtliche Schicht von Stalagmiten ausgebreitet, die aus Seitenöffnungen hervorgegangen sind, welche allmählich abnehmend sich aufwärts in die Gebirgsmasse erstrecken.

Als ich die Lettenlage untersuchte, welche diese Kammer von dem Tanzsaale trennt, fand ich dieselbe eben so mit Bärenknochen untermengt, wie ich es an

andren Stellen unter der Stalagmiten-Rinde gefunden hatte; und indem ich in horizontaler Richtung grub, war ich einen Augenblick überrascht einige frische Nussschaalen in Berührung mit den alten Knochen zu erblicken; bei genauerer Untersuchung der Stelle fand ich jedoch, dass ich eine Spalte durchkreuzt hatte, welche von der Oberfläche des Lettens ungefähr drei Fuss tief lothrecht hinabging, und wo hinein die Besuchenden im Tanzsaale zufällig jene Schaale geworfen hatten. Auch bemerkte ich, dass der Letten durch sein Erhärten mehre andre ähnliche Spalten auf seiner Oberfläche erhalten hatte. Ich verweilte in diesem Theile der Höhle, bis mich der Hunger nöthigte, einige Erfrischungen zu mir zu nehmen; während des Essens warf ich, ohne darauf Acht zu haben, einige Knochen von jungen Hühnern hinter mich, welche in dieselbe Lettenlage fielen, in welcher ich die eben erwähnten Nussschaalen entdeckt hatte, und wo ihre Gegenwart einen künftigen Beobachter neckisch zu dem Versuche reizen mag, ihr Vorkommen unter den Knochen einer untergegangenen Bärenart zu erklären.

In einem benachbarten Theile dieses Lettenlagers bemerkte ich ein söhlig gehendes Loch von einem Fuss Durchmesser auf zwei Fuss Länge, welches augenscheinlich von Ratten gegraben worden war. An den Seiten waren Spuren ihrer Tritte und im Hintergrunde einige frische Knochen und Zähne von Ratten und Mäusen, mit Eier- und Nussschalen unter-

mengt, welche diese Thieren aus der benachbarten Kammer weggeschleppt haben müssen.

Es fanden sich in denselben Vertiefungen auch einige Knochen und ein Kieferbein von vorfluthlichen Bären in Berührung mit frischen Knochen und frischen Nussschaalen, während andre Bärenknochen theils aus den Seitenwänden, theils vor der Decke sich abgelösst hatten, und an ihren untersten Enden entweder von dem bindenden Letten umgeben waren, oder darauf ruhten. Die vorragenden Theile dieser Knochen waren vermuthlich durch die Ratten entdeckt worden, als sie sich ihre Wohnung wählten, während die grossen vereinzelten Knochen, durch dieses Umwühlen von dem Letten abgesondert, auf den Boden herab fielen, und zu schwer waren, um von einem so kleinen Thiere, wie die Ratte ist, weggeschleppt zu werden, auch zu wenig im Wege lagen um ihre Beseitigung nöthig zu machen. Die Oberfläche dieser Knochen war mit einer dünnen Ablagerung von Russ, oder von sehr stark zerkleinerter Kohle überzogen, welches wahrscheinlich eine Folge von dem häufigen Gebrauche des Feuers und der Fackeln in der benachbarten Kammer gewesen ist.

In einer Höhle des andern Saales fand ich das Gerippe eines Kaninchens, noch so frisch, dass das Fleisch noch nicht lange zerstört seyn konnte; es ist daher augenscheinlich, dass gegenwärtig unsre heutigen Thiere, wie Füchse, Ratten und Kaninchen, nicht von jener Höhle ausgeschlossen sind

und immer Mittel gefunden haben, bis in die verborgensten Winkel einzudringen.

Als ich meinen Gang bis in den hintersten Grund der Höhle fortsetzte, bemerkte ich, dass die Decke wieder unregelmässig wurde, und sehr stark mit Stalactiten behängt war, bis in einer Entfernung von ungefähr Drei-Viertel der ganzen Länge der Höhle sie plötzlich durch eine breite Querspalte im Gebirg abgeschnitten wurde. In der Tiefe dieser Spalte fliesst ein Bach, über welchen man, um die Verbindung mit dem Innern der Höhle zu unterhalten, eine steinerne Brücke gebaut hat. Jenseits der Brücke setzt der Gang mit grosser Unregelmässigkeit in Form und Grösse weiter fort, und ist mit Stalactiten und Stalagmiten reichlich ausgeschmückt, bis er sich plötzlich abwärts senkt, und in ein etwa zwanzig Fuss breites Maar endigt, dessen Tiefe man noch nicht ermittelt hat.

An diesem Ende der Höhle, jenseits des Spaltes, habe ich keine Anzeichen von Knochen gefunden; doch war meine Untersuchung in der Spalte und hinter ihr sehr rasch und oberflächlich; es ist indessen wahrscheinlich, dass es nicht viele dort gibt. Denn da die Querspalte bis auf zehn bis fünfzehn Fuss unter die Sohle der Höhle hinabgeht, welche sie fast lothrecht durchschneidet, so musste dadurch den Bären der Uebergang, wo nicht unmöglich, wenigstens sehr erschwert werden.

Der unterirdische Bach, welcher durch die

erwähnte Spalte strömt, kömmt am Fusse des Gebirges zu Tage, und fast stark genug, um eine Mühle treiben zu können. Nach einem Laufe von etwa hundert Toisen fällt es unmittelbar in den Doubs.

Mein Führer belehrte mich, dass vor etwa achtzig Jahren der Lauf dieses Baches zwischen der unterirdischen Brücke und seinem jetzigen Ausflusse durch einen Erdfall gehemmt worden sey; das Wasser habe sich daher angesammelt, habe die Höhle erfüllt, und sey aus dem jetzigen Eingange über den Berghang fünfzig Fuss hoch in den Doubs herabgeströmt. Nachdem man jenes Hinderniss beseitigt, sey die Höhle wieder trocken geworden, das Wasser habe sein früheres Niveau eingenommen, und sey als Bächlein durch die den Höhlengang durchschneidende Spalte langsam abgeflossen. Die Wirkung dieser jüngeren und kurzen Ueberschwemmung war die, dass sie einen Lettenüberzug von einem oder zwei Zoll auf der ganzen Oberfläche des Bodens der Höhle zurück liess. Derselbe verbreitet sich gleich einem Bodensatze über die Stalagmitenkruste, die ihn von der alten Lettenschicht, dem Sande und Diluvial-Gerölle trennt, worin die Knochen enthalten sind; an andren Stellen des Bodens aber, wo es keine Stalagmiten gibt, ist der alte mit dem neuen Letten in unmittelbarer Berührung, und es bedarf der sorgfältigsten Aufmerksamkeit, wenn man den Einen von dem Andren unterschieden will. Hätte ich nicht die alten Knochen gefunden, und wäre ich nicht von der allgemeinen

Existenz ähnlicher Ablagerungen auch in wasserfreien Höhlen überzeugt gewesen, so hätte ich es nicht gewagt, zu behaupten, dass die ganze Masse des nicht incrustirten Lettens durch die Ueberschwemmung jenes Baches nicht hereingebracht worden sey.

Es ist ferner wahrscheinlich, dass in dem weichen, durch Stalagmiten nicht geschützten Letten viel Verwirrung entstanden seyn werde, durch das Dazwischenkommen der Füchse, Dachse, Ratten und Kaninchen, deren Löcher ich häufig angetroffen habe; und überdiess hat man an manchen Stellen den Boden aufgebrochen, um den Neugierigen einen freieren Durchgang in die Höhle zu öffnen.

Wer demnach, die Untersuchung, von der wir handeln, fortzusetzen unternimmt, wird dabei mit grosser Vorsicht zu Werke gehen müssen; da indessen die Knochen sich am häufigsten in den übrigen Stellen der Höhle zeigen, wo die unverletzte Stalagmitenrinde über das relative Alter der Ablagerungen keinen Zweifel übrig lässt, so empfehle ich diese Stellen der Wahl derjenigen, welche nach mir hinkommen und die organischen Ueberreste der Höhle von Osselles aufzufinden wünschen.

Da meine Vermuthungen bei der Wahl der Stellen, wo es mir schien, dass ich am wahrscheinlichsten auf Knochen treffen würde, sich in jeder der vier zu meiner Untersuchung ausgewählten Oertlichkeiten in einer so geräumigen Höhle bestätigt haben, so kann ich nicht schliessen, ohne für Andere hier

die Regel mitzutheilen, welche meine Erfahrung in diesem Theile der Geologie mir für die Durchforschuug des Bodens einer unbekannten und noch unberührten Höhle an die Hand gegeben hat. Sie besteht einfach darin, die tiefsten Stellen jedes Ganges und jeder Kammer und ebenso der Durchgänge und Seitenöffnungen, welche damit in Verbindung stehen können, zu wählen, und wenn dort die Stalagmitenrinde gebrochen und aufgeräumt ist, die Knochen in dem darunter liegenden Letten und zwischen den Geschieben aufzusuchen.

Beim Befolgen dieser Regel habe ich mich selten in meiner Hoffnung getäuscht gefunden, wenn ich eine Stelle in einer noch so geräumigen Höhle wählte, in welcher Knochenreste angehäuft waren.

Unterdessen ist die Gegenwart oder Abwesenheit der Stalagmiten nur ein zufälliger und unwichtiger Umstand, und enthält keine Anzeige von dem Vorhanden- oder Nichtvorhandenseyn von Thierresten in dem unteren Letten: denn jene beschränken sich gewöhnlich bloss auf solche Stellen, wo die Wasser durch Spalten in der Decke oder in den Wänden durchsickern können; von wo sie dann anhebend sich oft längs der Seitenwände und über den Boden auf grosse Strecken hin von ihrem ersten Ausgangspuncte zu verbreiten pflegen.

Ich habe selten eine Höhle im Kalkstein gesehen, welche ganz und gar entblösst von solchen Incrustationen gewesen wäre; in den Meisten bedecken

sie ungefähr den dritten Theil der ganzen Bodenfläche. Mögen sie aber vorhanden seyn, oder nicht, so pflegen der Diluvial-Letten und die Geschiebe gleichwohl Knochenreste irgend einer Thierart zu umschliessen, die entweder in jenen Höhlen gelebt hat, oder deren Gebeine vor dem Eindringen der erdigen Massen hineingeschleppt worden sind.

Noch möchte ich eines andren Anzeichens erwähnen, worauf ich schon angespielt habe, und das ich sehr nützlich gefunden habe, um die vorfluthlichen Knochen, die man in Spalten und Klüften findet, von jenen der heutigen Thiere zu unterscheiden, welche in neueren Zeiten in dieselben Vertiefungen und durch Zufall mit den älteren Resten ausgegangener Arten in Berührung gekommen sind. Es ist ihre Eigenschaft an der Zunge fest zu haften, wenn man sie, im trockenen Zustande, daran hält: eine Eigenschaft, die, dem Anschein nach, von dem erlittenen Verluste an thierischer Gallerte abhängig, welcher durch keinen mineralischen Stoff ersetzt worden ist, wie bei jenen, in regelmässigen Gesteinbänken eingewachsen vorkommenden Knochen. Dieses Kennzeichen erstreckt sich auch auf die Knochen aus den Knochenbreccien in Höhlen und Spalten, so wie auf die aller oberflächlichen Ablagerungen von Diluvium, ausgenommen, wenn diese zu thonig waren, um dem Wasser das Durchsickern zu gestatten. Die Eigenschaft des Anhaftens fehlt aber meistens den Knochen in jeder

Art des Alluviums und in den Torfmooren, und findet sich eben so wenig an den Menschenknochen, die ich untersucht habe, und welche aus Römischen Grabstätten in England, und aus den Begräbnissen der Druiden der alten Briten herrührten; sie fehlte eben so an den Menschengebeinen, welche ich in den Höhlen von Paviland, Burrington und Wokey Uole entdeckt und in meinen *Reliquiae diluvianae* beschrieben habe *).

Es dürfte vielleicht gut seyn, diesen Versuch des Anhaftens in dem so viel bestrittenen Falle jenes Fundes von fossilen Menschenknochen vorzunehmen, welche nach Hrn. v. Schlotheim in der Köstritzer Höhle, untermengt mit Knochen von Rhinoceros und andern ausgestorbenen Thieren entdeckt wurden **). Hafteten sie nicht an der Zunge, während die anderen diese Eigenschaft besässen, so wäre diess, glaube ich, ein entscheidender Beweis, das jene Menschenknochen jünger sind, als die der Vierfüsser, mit denen ein Zufall sie zusammengebracht haben mag, und es würde daher ein ähnliches Vorkommen seyn, wie das des Menschen-Geripps, welches ich in der Höhle von Paviland in Süd-Wales entdeckt habe, und welches offenbar in den Letten und den Diluvialsand, zwischen Elephanten-, Rhinoceros- und andern vor-

*) Vergl. oben S. 170. N.

**) Vergl. oben S. 175. N.

fluthlichen Thier-Knochen, begraben worden war, an denen jener Sand sehr reich ist. (s. *Reliquiae diluvianae*. S. 82. Platte 21.)

Ich fand, dass die Eigenschaft des Anhaftens in einem hohen Grade einigen Bären-Zähnen zukam, welche ich in der Sammlung des Hrn. Fargeaud, Professor der physikalischen Wissenschaften an der königlichen Schule zu Besançon, sah. In dieser Beziehung und hinsichtlich ihrer Bildung waren sie denen, die ich in der Höhle zu Osselles so reichlich gefunden hatte, vollkommen gleich. Hr. Fargeaud hatte sie von Hr. Bouchat, Besitzer des Hüttenwerks von Cherval am Doubs oberhalb Besançon, erhalten. Dieser hatte sie aus einem Eisenerz aufgelesen, das in dortiger Gegend gewonnen wird. Ein Stück Bohnerz, das an einem jener Zähne sitzen geblieben war, bot eine Probe des Muttergesteins, woraus er entnommen war. Es ist dasselbe Eisenerz, welches die zahlreichen Hammerwerke in dem oolithischen Bezirk der Ober-Marne in Betrieb hält, in welchem Hr. Brongniart bereits in einer andern Gegend Knochen in Löchern und Oeffnungen entdeckt hat, welche sich an der Oberfläche eines Felsens von Grobkalk finden. Da es mir an Zeit fehlte, mich nach Cherval zu begeben, so war ich ausser Stande zu ermitteln, ob das Eisenerz, welches die Bären-Zähne einschliesst, aus einer Spalte, einer Höhle, oder vielmehr aus einer jener oberflächlichen Ablagerungen von eisenhaltigem

Diluvium herrührt, welche auf dem Oolith-Gebilde dieses Theils von Frankreich in so grosser Menge vorhanden sind. In dem einen, wie in dem anderen Falle würden diese Zähne der Zeit vor der Fluth angehören, nnd ungefähr gleichzeitig seyn mit jenen der Höhle von Osselles.

Man findet häufig Bohnerz in dem Diluvialbodensatz, welcher die Höhlen und Spalten ausfüllt und auf der Oberfläche des Oooliths und anderer eisenhaltigen Kalksteine angetroffen wird.

Ungefähr eine Lieue Nord-Westlich von Champlitte beobachtete ich an der Seite der Strasse im Oolith-Gebirge eine Spalte, welche ganz mit eisenhaltigem Thon angefüllt war, und neben derselben eine isolirte Masse Breccie, genau von derselben Beschaffenheit, wie jene, welche zu Gibraltar und Cette in Bergspalten vorkömmt und dort Knochen umschliesst. Die Steintrümmer, welche sich in dieser Breccie eingeschlossen fanden, waren dichter Jurakalk *).

---

*) Nach der Entdeckung des Herrn Buckland ist die Höhle von Osselles auf officielle Veranlassung genauer untersucht worden, und man hat daraus vier grosse Wagen voll Knochen gewonnen, unter welchen sicher wenigstens 19/20 von Bären der beiden grossen Arten seyn sollen; keine andern Zähne, als von Bären, haben sich gefunden. Der spätere Beschreiber dieser Höhle (*Nouvelles observations sur la*

4. Herr Thirria entdeckte im Jahr 1827 in dem Departement der obern Saone, folglich in derselben Hügelkette, worin die vorbeschriebene Höhle liegt, noch zwei andere Knochenhöhlen, die von Echenoz und von Fouvent *).

5. Die Höhlen zu Bire *) in der Gegend von Narbonne. Diese Höhlen wurden von Herrn Tournal entdeckt, der in *Annales des sciences naturelles, Sept.* 1827 S. 78 zuerst Nachricht davon gab. Sie enthalten eine grosse Menge Knochen von Höhlenbären, Schweinen, Pferden und Wiederkäuern aus den Gattungen der Hirsche und Ochsen. Alle diese Knochen hängen an der Zunge ***).

---

grotte d'Oselles par M. A. Fargeaud in *Annales des sciences nat. Mars* 1827 S. 236 f.) hat auch alle Umstände dafür stimmend erkannt, dass diese Bären vormals in der Höhle gelebt haben. N.

*) Vergl. A. Brongniart *Tableau des terrains qui composent l'écorce du globe. Paris* 1829. S. 109.

**) Oder Bize, wie der Ort von andern Schriftstellern genannt wird.

***) Wie bereits oben S. 174 angeführt ist, soll eine der Höhlen bei Bire oder Bize fossile Menschenknochen enthalten. Nach allem bisher bekannt gewordenen in dieser Beziehung darf man aber wohl so leicht noch nicht an das Vorkommen antediluvianischer Menschenknochen glauben, obgleich so eben noch ein neues Factum dieser Art angekündigt wird. Man muss erst die nähere Beschreibung des Thatsächlichen und die critische

Die beiden Höhlen gehen von Westen nach Osten und befinden sich in den obern Lagern des Jurakalks. Der bogenförmige Eingang der ersten hat ungefähr 8 Meter Durchmesser und liegt 16 Meter über dem Boden. Das Innere besteht, so zu sagen, nur aus einem einzigen Saale von ungefähr 100 Meter Länge, und ist durch ein- und ausspringende Winkel getheilt, welche abwechselnd abgerundete Geschiebe und Knochen enthalten. Die Decke ist trocken; sie besteht aus abgerundeten Felsmassen und hat keine

---

Prüfung abwarten, ehe darüber geurtheilt werden kann. Jene neuere Anzeige aber besteht darin, dass Herr Cordier am 29. Juni 1829 der Academie der Wissenschaften zu Paris Nachricht gegeben hat von ein paar neuen knochenhaltigen Höhlen, die eine zu Combes, die andere zu Sauvigard im Departement du Gard, welche von Herren Dumas und Bonnaure entdeckt worden sind. Herr de Christól, welcher die dort befindlichen Knochen untersucht hat, versichert, dass die Vermengung von Menschenknochen mit den Knochen von Säugthieren, deren Arten untergegangen sind, unbestreitbar sey. Es sind Hyänen, Dächse, Bären, Hirsche, Schweine, Ochsen, Rhinoceros u. s. w. Die Knochen (welche? auch die Menschenknochen?) sollen deutliche Spuren der Zähne der Hyänen an sich tragen, die sie benagt haben. Auch findet man Excremente der letztern. (Nach v. Froriep's Notizen XXV. B. No. 530).

Stalactiten. Die Sohle, welche im Ganzen genommen eben ist, ist mit zwei ausgezeichneten Formationen bedeckt; die erste, zugleich die unterste, besteht aus einer Ablagerung von rothem kalkhaltigem Thon, welcher an einigen Wänden so fest geworden ist, dass man ihn kaum von dem rothen Cement der Knochen-Breccien unterscheiden kann. Dieser Thon, der bei seiner Ablagerung in der Höhle ziemlich gleichförmig auf dem Boden sich verbreitet haben musste, ist an den Stellen, welche den geringsten Widerstand darboten, durch eine zweite Wasserströmung wieder weggeführt worden, welche auf der Sohle der Höhle die eben angeführte zweite Schicht niedergelegt hat. Diese besteht aus einem schwarzen Letten, welcher sich fett anfühlt, auf der Oberfläche Salpeterefflorescenzen darbietet und mit dem Thon der ersten Formation gemengt erscheint. Beide Bildungen enthalten übrigens Geschiebe von Jurakalk und Grünsandstein, aber diese sind viel weniger abgerundet, als die in den alten Anschwemmungen der Gegend von Bire; man findet selbst Fragmente von Feuerstein mit sehr scharfen Kanten; die Knochen liegen ohne alle Ordnung durcheinander in den beiden Schichten: Rippen, Beinknochen, Wirbel, durch das Alter abgenutzte Zähne, Knochen von jungen Individuen — das eine neben dem andern.

Dieselben Beobachtungen passen auch auf die zweite Höhle, welche mehr nördlich liegt, nur ist die Decke derselben niederiger und mit einer Knochen-

Breccie überzogen welche folgende Conchilien: *Helix vermiculata*, *Helix nemoralis*, *Cyclostoma elegans*, *Bulimus decollatus* und *Helix nitida* in ganz vollkommener Erhaltung und mit ihren natürlichen Farben umschliesst. Auf der linken Seite der Höhle bemerkt man eine sehr interessante Thatsache, welche den Beweis abgiebt, dass die Knochen-Breccien und die Gebilde in den Höhlen analoge und ungefähr in derselben Zeit und durch dieselben Ursachen entstandene Formationen sind; es ist dieses nämlich eine wahrhafte Knochen-Breccie, deren unteres Ende in der Höhle ausläuft.

Herr Tournal schliesst mit der Aufzählung folgender Thatsachen, welche ihm am interessantesten geschienen haben:

1) die beiden Letten-Schichten, welche die Höhle bedecken;

2) die Härte des rothen Thons an verschiedenen Stellen der Höhle;

3) die vollkommene Erhaltung der Land-Conchilien;

4) die Annäherung der Knochen-Brecciengebilde zu den Ablagerungen in den Höhlen.

6. Herr J. de la Noue entdeckte neuerlich Bärenknochen in dem thonigen Boden der Höhle: *Trou de Granville*, bei Miremont, im Departement der Dordogne. Man hat längst diese in der Kreide oder in einer Zwischenbildung der Kreide und dem Jurakalk gelegene, durch ihre Ausdehnung und

ihre Verzweigungen merkwürdige, Höhle gekannt, wusste aber nicht, dass sie Knochen enthielt. Man findet diese aber auch nur an den tiefsten Stellen, im rothen Thone *).

7. Hr. Merian *) gab Nachricht von einer Zoolithen-Höhlen im festen Süsswasserkalk bei Rixheim im Oberrhein-Departement; sie ging von Tage trichterförmig nieder, hatte eilf Fuss Durchmesser, und zeigte unmittelbar an den Kalksteinwänden im Lehmen eine beträchtliche Menge von Landthierknochen, meist in sehr zerbrochenem Zustande, zwischen den Klüften und den knolligen Hervorragungen des Kalksteins festsitzend; auch Urfels-Gerölle lag im Lehmen. Die Knochen und Zähne waren von Pferden, Hirschen, Rhinoceros, Hyänen, Mammuth und Hippopotamus (die beiden letztern etwas zweifelhaft).

Knochen-enthaltende Höhlen in Italien.

In Italien sind deren sehr wenige bekannt.

1. Eine derselben liegt in dem Gebirge, welches den Meerbusen von Spezia, bei Cassana, um-

---

*) Vergl. *Le Globe*, 6 *Août* 1828. *No.* 82 und Brongniart *Tableau* S. 108.

**) von Leonhard's Zeitschrift f. Min. 1826. Bd. II. S. 340 f.

giebt. Man fand darin Reste von einer Katzenart, von einem Hirsche und vom *Ursus spelaeus* *).

2. Catullo gab Nachricht von der Höhle Selva di Progno im Veronesischen **), deren Gebeine dem *Ursus spelaeus* angehören. Eine ähnliche Höhle kommt im Kalke vor, welcher das Bellunesische von dem Gebiete von Treviso scheidet.

Nachtrag über Knochen-enthaltende Höhlen in England.

Ueber die Höhle zu Banwell in Sommersetshire (vielleicht dieselbe, welche oben Seite 317 in der Anmerk. unter 2 aufgeführt ist) gab Bertrand-Geslin die auszüglich folgende Nachricht ***).

Der Verf., welcher diese Höhle im Jahre 1826 besuchte, fand in derselben in sehr grossartigem Maasstabe, eine, von ihm bereits 1826 in der Adelsberger Höhle beobachtete, Thatsache bestätigt;

---

*) *Nuovo Giornale de Letterati*, *No. XXIII. Sept.-Oct*, 1825. *p.* 123.

**) *Giorn. di Fisc.* 1825. *Jule*, *p.* 307.

***) *Ann. des sc. nat. IX.* S. 196 f. — der Auszug nach von Leonhard's Zeitschr. f. Min. 1827. I. Bd, S. 554 f.

nämlich, dass ein Theil der, in Höhlen enthaltenen thierischen Gebeine durch eine, dem Entstehen der Knochen-Breccie gleichzeitige, Catastrophe dahin gebracht worden. Die Höhle, von welcher die Rede, in der Grafschaft Sommerset, eine Stunde vom Flecken Banwell gelegen, wurde im September 1825 durch Beard entdeckt. Sie befindet sich nahe am Gipfel einer kleinen Kette aus Bergkalk (*mountain limestone*) zusammengesetzt, welche den Mendip-Hügeln angehört. Die Felsart, dicht, schwarz oder grau von Farbe, bituminös riechend, enthält Encriniten und Productus, und ist in mächtige Schichten abgetheilt, welche unter 75° in NNO. sich senken. Sie besteht aus verschiedenen Abtheilungen, deren grössere ungefähr 45 Fuss lang, 30 Fuss breit und 10 Fuss hoch, die eigentliche Höhle ausmacht, und in der eine senkrechte Spalte, 7 bis 8 Fuss breit, vom Boden aufsteigend, durch die Wand und in die Decke sich fortzieht. Am äussersten Ende der Höhle, dem Eingange gegenüber, steigt man einen, unter 30° sich senkenden, Gang hinab, welcher 45 bis 50 Fuss lang und, da wo er anfängt, 10 Fuss hoch ist, dann aber sich sehr verengt. Eine kleine, vor der eigentlichen Höhle befindliche, Weitung, eine Art Vorhalle, war, nach Beard's Versicherung, ganz erfüllt von, viele thierische Gebeine enthaltendem, rothem, thonigem Schlamme, während dieser lehmartige Schlamm in der Höhle selbst nicht gleichmässig über den Boden verbreitet, son-

dern in der Richtung von der Spalte bis zu dem Gang, von welchem die Rede gewesen, also die Höhle selbst schräg durchziehend, im nordwestlichen Theile derselben aufgehäuft sich zeigte. An Knochen war dieser Schlamm minder reich als der der Vorhalle. Unglücklicherweise wurde, um der Entdeckung der Gebeine willen, das Haufwerk thonigen Schlammes ganz hinweggeschafft; man sieht gegenwärtig alle Knochen längs den Wänden der Höhle symmetrisch geordnet. Nur an zwei Stellen ist der Schlamm noch anstehend; nämlich in der senkrechten Spalte der Wand der grösseren Höhle, die er ganz ausfüllt, und in dem geneigten Gange. Hier ist der rothe thonige Schlamm, erfüllt mit Knochen und mit eckigen Bruchstücken schwarzen Kalkes, ähnlich dem Bergkalke, während in der Spalte die Knochen minder häufig sind. Den abfallenden Gang erfüllt der thonige Schlamm nicht ganz; am Ende gegen die Höhle, ist er ungefähr 7 bis 8 Fuss breit, eben so hoch und 15 Fuss lang. Die schlammige Masse, welche sich hier hinein wälzte, fand einen Widerstand in der niedriger werdenden Decke. — Unter den zahllosen Knochen, welche der Verf. in der grösseren Höhle, so wie in der Wohnung des Hrn. Beard, aufgehäuft sahe, fanden sich viele zerbrochene; die Gebeine von Herbivoren herrschten vor, namentlich jene einer grossen Ochsen- und Hirschart; vom Bären wurde nur ein grosser Schädel bemerkt, und

einige Kinnladen kleiner Carnivoren *). — Man kann nicht daran zweifeln, dass, ehe der Schlamm vom Boden der grösseren Höhle hinweggenommen wurde, die Theile desselben, welche die senkrechte Spalte und den geneigten Gang füllen, ein Ganzes ausmachten. Das gesammte Haufwerk thonigen Schlammes, mit den zerbrochenen Knochen und den, keine Spuren des Abrollens zeigenden, Kalk-Bruchstücken, muss theils durch die Spalten der grösseren Höhle, theils durch die Oeffnung, vermittelst deren man zur Vorhalle gelangt, in die Grotte eingedrungen seyn; ferner ist man berechtigt zu glauben, dass dasselbe sehr schnell anlangte, denn das Ganze, regellos durch einander gemengt, ist dennoch von so gleichartiger Beschaffenheit, dass man nicht wohl an ein Herbeiführen zu verschiedenen Zeiten denken kann; auch lässt sich die Erscheinung nicht als Folge einer Wasserströmung ansehen, indem man keine Spur des Abwaschens wahrnimmt. Es muss demnach das Haufwerk thonigen Schlammes von einem, von aussen erfolgten, Einfallen herrühren, das, wie die eckigen Stücke dichten Kalkes beweisen, durch eine ziem-

*) Blainville, der mehrere dieser Knochen untersuchte, erkannte darunter, aus der Klasse der Wiederkäuer, Gebeine zweier Hörnerträger und eines Geweihträgers, und von Raubthieren, Knochen von Wölfen und Füchsen.

lich heftige Catastrophe bedingt wurde. Diese Thatsachen führen zu folgenden Annahmen: 1) wenn kalkige Infiltrationen das Haufwerk thonigen Schlammes durchdrungen hätten, in dem Zustande, worin dasselbe sich befindet, würde man dann nicht eine wahre Knochen-Breccie vor sich haben? 2) Ist es nicht glaubhaft, dass, wenn eine, mehr oder weniger beträchtliche, Wassermasse die Höhle mit grösserer oder geringerer Schnelle durchzogen hätte, diese das Haufwerk angegriffen, und Knochen und thonigen Schlamm mehr oder minder gleichmässig über den Höhlen-Boden verbreitet haben würde?

Knochen-enthaltende Höhlen in Amerika.

In den Höhlen von Amerika hat man noch niemals Bären- oder Hyänen-Ueberreste gefunden, dagegen aber den Megalonyx *). Jefferson erhielt die Knochen dieses Thieres, welche Cuvier zuerst genauer bestimmte, aus einer Höhle der Grafschaft Green-Briar im Westen Virginiens. Es befinden sich viele Höhlen in dieser Gegend, die vom Blauen Gebirge ab allgemein aus Kalkstein besteht **).

Die Knochen-Höhlen zu Lanark in Ober-

---

*) Vergl. oben S. 289.

**) Cuvier *Recherches*, *T. V. p. I*, S. 160.

Canada, welche Bigsby beschrieben hat, sind schon oben S. 358 erwähnt worden. Auf dem Boden finden sich die Knochen mit den Gesteinbruchstücken zu einer Breccie verbunden.

Die Herren v. Spix und v. Martius haben ebenfalls in Brasilien in Höhlen Knochen vom Megalonyx gefunden, welche von Döllinger und Wagner näher bestimmt worden sind *). Nach v. Martius Beschreibung **) trafen die Reisenden bei dem kleinen Dorfe Formigas mehrere Höhlen, in welchen sich Salpeter findet, der als Handelsartikel von da verführt wird. Diese Höhlen sind in der Umgegend berühmt, als Behälter ungeheurer Knochenreste unbekannter Thiere. Sie befinden sich in einem dichten, bläulichgrauen, grösstentheils söhlig geschichteten Kalkstein, der ohne Versteinerungen zu seyn scheint und zum Uebergangskalk gehören dürfte. Im vordern Theile der Höhle lagen zerstreute Knochen vom Tapir, vom Coatis, von Onzen, welche erst neuerlich hineingekommen und Reste vom Raube zu seyn schienen. Im Innern der Höhle, in einer geräumigen Grotte, waren die Wände mit Tropfsteinen überzogen und der Boden mit einem feinen

*) v. Spix und v. Martius Reise in Brasilien. Th. II. S. 540 und Kastner Archiv f. d. ges. Naturl. XV. S. 31 f.

**) v. Spix und v. Martius a. a. O. S. 513.

Letten bedeckt. Beim Nachgraben fanden sie eine Anzahl Knochen, welche sie sogleich überzeugten, dass sie einem Megalonyx angehört haben. Die Knochen lagen lose und ohne alle Ordnung in der Erde. Einer der Führer wollte hier vor sieben Jahren eine sechs Fuss lange Rippe mit andern Knochentrümmern gefunden haben. Die feine braune Erde, welche in der Höhle alle Vertiefungen ausfüllte, und aus der der Salpeter gewonnen wird, gleicht ganz der ausserhalb der Höhle befindlichen, nur ist sie feiner, gleichsam wie öfters ausgeschwemmt. Sowohl diese Eigenthümlichkeit, als der Umstand, dass die Wände der Höhle an den Windungen der Gänge glatt abgeschliffen und in verschiedenen Höhen mit mergelartigem Absatz beschlagen sind, macht es wahrscheinlich, dass früher reissende Gewässer durch die Höhle strömten, welche, nach der Meinung der Verfasser, vielleicht auch jene Knochen urweltlicher Thiere in die Felsengrüfte begruben.

(36) Seite 323.

Die Knochen-Breccien und Vergleichung derselben mit den Gebilden in den Knochen-Höhlen.

In dem neuesten Werke des Herrn A. Brongniart (*Tableau des terrains qui composent l'écorce du globe, ou essai sur la structure de la partie connue de la terre. Paris* 1829) befasst derselbe unter der

Benennung **diluvianische Trümmer-Felsarten** (*Terrains clysmiens clastiques*) die Gebilde in den Höhlen und die der Knochen-Breccien in einer Gruppe zusammen. In diesem Werke ist das Wissenswürdigste über die Knochen-Breccien eben so trefflich zusammengestellt, als die Vergleichung und Verwandtschafts-Nachweisung dieser Breccien mit den analogen Bildungen in den Höhlen meisterhaft ausgeführt erscheint. Die nachfolgende Uebersetzung des bezüglichen Abschnitts wird daher unsern Lesern gewiss willkommen seyn, wenn selbst darin einige kurze Wiederholungen von bereits vorstehenden Mittheilungen über die Höhlen enthalten seyn mögen, welche des Zusammenhanges wegen nicht ganz zu vermeiden standen, obgleich die schon oben vollständiger vorliegende Nachweisung und Beschreibung einzelner Local-Verhältnisse der Höhlen, absichtlich bei der Verdeutschung übergangen worden sind. Einige die Uebersetzung ergänzende Noten sind durch ein am Schlusse beigefügtes N. kenntlich. Der Abschnitt des angeführten **A. Brongniart**'schen Werks, welcher von den fraglichen Bildungen handelt, findet sich darin S. 96 bis 115, und lautet also:

Diese Gruppe von Gesteinbildungen bietet in ihrem Vorkommen und in ihren Theilen den Character der Zertrümmerung dar. In offene Spalten oder in wahrscheinlich durch ähnliche Ursachen geöffnete Canäle, mitten in sehr festen und geschlossenen Ge-

birgsarten haben sich Theile angehäuft, welche meist sehr zerbrochen sind und die drei Felsarten, nämlich in den Spalten die Knochen-Breccien und eisenschüssigen Breccien, und in den unterirdischen canalförmigen Aushöhlungen die Ausfüllungen der Knochen-Höhlen darstellen.

Die Lagerung dieser Fels-Bruchstücke und organischen Körper und die Art derselben, deuten auf ein und dieselbe geognostische Epoche hin und zwar auf eine Epoche, welche vielleicht dieselbe ist mit derjenigen, worin die Fortbewegung der grossen Felsblöcke statt fand *) und die ein wenig früher seyn möchte, als die der Bildung des antediluvianischen Muschel-Sandes (*gravier coquillier antediluvien*). Diess sind, wenn es erlaubt ist, sich so auszudrücken, die drei letzten Convulsionen der Erdrinde: diejenigen, nachdem dieselbe in den zwar nicht absoluten, aber dominirenden Zustand der Ruhe übergegangen ist, den sie jetzt geniesst.

Die Spalten, welche die Knochen-Breccien umschliessen, und die Knochen-Höhlen finden sich beide in den Kalksteingebirgen, gemeiniglich im Jurakalk. Ich kenne deren nur in Kalksteingebirgen, und zwar sehr wenige im Kalkstein älterer Formationen, als die des Jurakalks, und auch sehr wenige in jüngern Bildungen als dieser.

---

*) Vergl. oben S. 15 f. N.

Nicht weil jene Gebirgsarten noch nicht an der Oberfläche der Erde existirten, als diese Aushöhlungen sich öffneten oder wenigstens sich ausfüllten, sondern weil sie wahrscheinlich durch ihre Lage, Structur und Gefüge nicht so sehr zur Bildung solcher Oeffnungen und Aushöhlungen geeignet waren, als der Jurakalk, finden wir diese Erscheinungen in andern Formationen seltener.

Da diese beiden Arten von Vertiefungen unter sich die grösste Analogie darbieten, so müssen wir erst ihre gemeinsamen Charactere untersuchen, ehe wir die besondern ins Auge fassen.

Diese Oeffnungen finden sich, wie wir eben bemerkt haben, gewöhnlich im Jurakalk. Die Knochen-Breccien sitzen in den unregelmässigen, sich nicht sehr weit erstreckenden Spalten, welche die Schichten durchschneiden. Die Knochen-Höhlen sind davon verschieden durch ihre oft auf mehrere hundert Meter sich erstreckende Ausdehnung, durch ihre winklige Gestalt, ihre Verengerungen und Erweiterungen, welche zuweilen ungeheuere Höhlen bilden. Aber von den Breccien-Spalten zu den Knochen-Höhlen giebt es, wie wir sehen werden, so unmerkliche Uebergänge, dass die Scheidung eben so schwierig als zufällig erscheinen muss.

In den Einen und den Andern sind die Wände uneben, mit wenig tiefen Eindrücken versehen, die im Innern, an den Ecken und Kanten abgerundet erscheinen; nicht als wenn ein fester Körper sie abge-

genutzt, sondern als wenn eine auflösende Flüssigkeit vorbeigeströmt und sie angegriffen hätte, so dass die gegen einander überstehenden Wände niemals sich einander entsprechende Winkel darstellen, wie diess der Fall ist, bei einer Spalte, die durch einen frischen Bruch entsteht; sie zeigen im Gegentheil Zusammenziehungen und Erweiterungen, wie ich eben angeführt habe *).

Das Trümmergestein (*roche clastique*) d. h. aus Bruchstücken gebildet, besteht im Allgemeinen aus mehr kalkigem, als kieseligem und zuweilen lettigem Sande, welcher zuweilen sehr fest durch ein kalkiges Cement verbunden ist. Diese Felsart ist bald grau oder ohne hervorstechende Farbe, und bald röthlich, welches die fast beständige Färbung der Breccien ist; sie umhüllt sowohl nicht gerollte Bruckstücke und zuweilen auch Geschiebe von dichtem Kalkstein und verschiedenen Felsarten, und Trümmer von organischen Wesen sehr verschieden nach Arten, Gattungen und selbst nach den Klassen, von den Conchilien (und nie sind es Meeres-Conchilien) bis zu den Säugthieren, welche mit den noch auf der Erdoberfläche lebenden die grösste Aehnlichkeit haben.

Diese Räume, sowohl die Breccien-Spalten als

*) Bilder von Breccien-Spalten finden sich *Ann. des sc. nat. T. XIV.* S. 410. *pl.* 14 und 15, und *T. XVI. pl.* 4.

die Knochen-Höhlen, stehen immer in Verbindung mit der Oberfläche der Erde. Ich kenne kein Beispiel, wo die Oeffnung mit festen Schichten bedeckt, oder auch nur durch alte Laven *) gänzlich verschlossen wäre.

Kalksinter, Stalactiten und Stalagmiten, bedecken und umhüllen endlich diese Trümmergesteine; zuweilen dringen sie in ihre Vertiefungen, zuweilen helfen ihre Fragmente die Knochen-Breccien bilden, und diese Erscheinung kömmt, wie wir gleich sehen werden, eben so sehr den Spalten mit Knochen wie den Höhlen zu.

Dieses sind die vorzüglichsten Charactere dieser Gruppe von Gebirgsbildungen.

Wir wollen jetzt die Umstände untersuchen, welche jedem dieser Vorkommnisse insbesondere zukommen.

1. Knochen-Höhlen.

Die Höhlen sind winkelige unterirdische Vertiefungen, welche in ihrer Erstreckung zahlreiche Erweiterungen und Verengerungen darbieten, deren nie gleichlaufende Wände wie abgenutzt und selbst wie angefressen durch den Strom eines Fluidums erscheinen. Bald finden sie sich nahe dem Gipfel der Berge

*) Unter alten Laven verstehe ich jede durch Feuer liquid gewesene und geflossene Felsart.

oder auf Bergplatten, und alsdann ist ihre Haupterstreckung senkrecht; man nennt diese Schächte (*puits*); bald gehen sie von dem Fusse oder der Mitte eines Hügels ab, dringen in sein Inneres und fast immer vertiefen sie sich mit einer Neigung in denselben hinein.

Diese Aushöhlungen lassen selten ihre fast immer kalkige Gebirgsart entblösst erblicken, in welcher sie sich ausdehnen; sie sind mehr oder weniger ausgefüllt mit zweierlei, in ihrer Natur und Entstehung sehr verschiedenen, Gebirgsarten. Diese sind:

1) Erdige, wenig feste, zuweilen ganz unzusammenhängende Substanzen, gemengt mit Bruchstücken von Gebirgsarten und Knochen, welche in der Klasse der Höhlen, von denen hier im Besondern die Rede ist, die untern Theile derselben einnehmen.

2) Krystallinischer Kalksinter, Stalactiten oder Stalagmiten genannt, welche vom Gewölbe herabhängen, die Wände bedecken und als eine mehr oder weniger dicke Kruste die vorherige Bildung überdecken.

Man wird leicht in den dreifachen, durch Zerstörung und Umbildung entstandenen, Verhältnissen des Vorkommens, nämlich in den abgerundeten Theilen der Wände, in den Sinterbildungen und dem Gestein- und Knochen-Agregat, die grösste Analogie zwischen den Knochen-Höhlen und den Knochen-Breccien erkennen. Die Herren Marcel de Serres und Bertrand-Geslin, haben, beiderseits und

abgesondert, Thatsachen gesammelt, welche diese Analogie feststellen. Der erste hat durch eine Vergleichung der Felsarten und insbesondere der in den Breccien und in den Höhlen des mittäglichen Frankreichs eingeschlossenen organischen Reste dargethan, dass dieselbe Catastrophe, welche ungefähr in gleicher geognostischer Epoche statt fand, die Thierknochen, welche durch den sie begleitenden eisenschüssigen Letten verbunden sind, in die Spaltenöffnungen und in die Höhlen geführt und diese Räume ganz oder zum Theil damit ausgefüllt hat *).

Man erkennt ebenfalls in diesem Vorkommen drei Thätigkeiten, welche in drei verschiedenen Epochen wirksam gewesen sind: erstens die Eröffnung der Höhle, welche vielleicht in einer viel frühern Zeit statt fand, als ihre Ausfüllung und wahrscheinlich auch durch davon sehr verschiedene Ursachen; zweitens die Ausfüllung der tiefern Räume in den Höhlen durch die Einführung des unzusammenhängenden Gebildes mit Knochen oder dieser wahrhaften Knochen-Breccie; drittens endlich die Ablagerung des Kalksinters, der die Gewölbe, die Wände und die Sohle überzog und folglich auch überall die Knochen-Breccie, wo sie vorhanden war.

Wir müssen genauer das Ausfüllungs-Agregat untersuchen.

---

*) Vergl. oben S. 362 und 366. N.

Es besteht gewöhnlich aus einem thonig-mergeligen und sandigen Letten, welcher zuweilen von thierischen Stoffen durchdrungen ist, und, ungefähr gleichförmig vertheilt, Geschiebe, Felsbruchstücke, Grand und Thierknochen, häufiger von Fleischfressern als von Pflanzenfressern, wovon die angehängte Tabelle die Aufzählung enthält, umschliesst.

Die Thiere, welche die Tabelle namhaft macht, sind nicht in gleichen, sondern vielmehr in sehr ungleichen Verhältnisszahlen in den Höhlen vorhanden: $^{9}/_{12}$ sind Bären, beinahe $^{2}/_{12}$ Hyänen und das letzte Zwölftel vereinigt die Knochen der übrigen genannten Arten in sich.

Die Elephanten, Rhinoceros, Pferde, Ochsen, Tapire, welche so häufig in dem Letten an der Erdoberfläche (im Diluvium) vorkommen, sind dagegen in den Höhlen sehr selten anzutreffen. Da sie aber hier nicht ganz fehlen, wie zulänglich dargethan ist, so haben sie, wie auch von Herrn Cuvier anerkannt wird, gleichzeitig in denselben Ländern gelebt.

Die Knochen finden sich nie in ganzen Sceletten zusammen, sondern vereinzelt und zerstreut. Sie sind häufig zerbrochen, selten abgeschliffen durch das Fortrollen und dann besonders nur auf einer ihrer Seiten, welches andeutet, dass sie auf ihrer Lagerstätte der Kraft, die dieses bewirkte, ausgesetzt gewesen sind. Einige scheinen durch die Zähne irgend eines fleischfressenden Thieres zerbrochen und benagt zu seyn. Die Stücke von Felsarten, sowohl die in

eckigen Bruchstücken, als die in Geschiebeform, sind ohne Ordnung mit den Knochen in der allgemeinen Masse vermengt.

Diese Knochen-Breccie erfüllt, wie wir bemerkt haben *), die Vertiefungen und vorzüglich die allertiefsten Räume in den Höhlen; ihre Oberfläche ist im Allgemeinen horizontal, welches ihr das Ansehen einer dicken, aus einer Flüssigkeit sedimentartig abgelagerten Masse giebt, welche alle untern Räume der Höhlen füllte.

Nichtsdestoweniger bemerkt man zuweilen auf der horizontalen Sohle der Höhle ziemlich aufgehäufte, aus eckigen Stücken von Kalkstein bestehende, Ablagerungen, welche mit demselben auch auf der Oberfläche vorhandenen rothen Cement verbunden, und von Neuem mit Stalactiten bedeckt sind, und welche zugleich viele Knochen enthalten.

Oeffnungen, welche zuweilen an der Decke der Höhle sichtbar sind und mit der Oberfläche in Verbindung stehen, geben der Vermuthung Raum, dass die Massen von Felsstücken, Knochen und rothem Letten zum Theil durch diese Oeffnungen herein gekommen sind (Bertrand-Geslin) **).

---

*) Und wie die schönen Durchschnitte zeigen, welche Herr Buckland von den berühmtesten Knochen-Höhlen geliefert hat.

**) Vergl. oben S. 387 und 390. N.

Die Knochen sind kaum etwas verändert; sie zeigen nicht die Kalksinter-Incrustationen, welche, wie es bei manchen Knochen-Breccien der Fall ist, bis in die Höhlungen der langen Knochen hineingedrungen sind.

Die Kalksinter-Bildungen hängen als Stalactiten vom Gewölbe herab und bedecken als Stalagmiten die Wände und die Sohle. Sie sind von ganz neuer Entstehung und fahren fort, sich zu bilden, in manchen Höhlen selbst mit einer grossen Geschwindigkeit *).

Man findet viel seltener Bruchstücke von Stalactiten in der Knochen-Breccie der Höhlen, als in derjenigen der Spalten.

Diess sind die hauptsächlichsten und ausgezeichneten Thatsachen, welche die Knochen-Höhlen geliefert haben. Da man niemals, in irgend einer lagerhaften Gebirgs-Bildung, so jung sie auch seyn mochte, wirklich verschlossene Knochen-Höhlen gefunden hat, so kann man behaupten, dass die Knochen-Breccien der Höhlen, wie die der Spalten, der letzten Umwälzung der Erde angehören, und folglich der Epoche der Diluvial-Bildungen, in welche wir sie setzen; Herr Cuvier deutete dasselbe auch schon an **).

---

*) Vergl. oben S. 328. N.

**) Herr Buckland (*Reliquiae diluvianae*) sagt auch,

2. Knochen-Breccien *).

Es sind zusammengekittete Gebirgsarten, wie bereits erwähnt, zusammengesetzt aus einem kalkigen-sandigen, meist eisenschüssigen Bindemittel, welches Bruchstücke von verschiedenen Gebirgsarten und mehr zerbrochene als ganze Knochen von Wirbelthieren umschliesst.

Das Bindemittel der Breccie ist oft ziemlich hart, zuweilen sehr zerreiblich, bald mehr mergelig, als sandig, bald mehr kalkig oder sandig, als mergelig.

Die Höhlungen, welche in dieser Gebirgsart und in den Räumen der Knochen übrig geblieben, sind oft mit Kalksinter überzogen oder erfüllt. Diese Kalkbildung durchdringt oft die Grundmasse der Felsart, verkittet ihre Theile unter einander und giebt ihr dann eine ziemlich grosse Festigkeit.

Ausser den Knochen findet man noch Conchi-

---

dass die Knochen-Breccien-Ausfüllungen der Spalten derselben antediluvianischen Periode anzugehören scheinen, während deren Dauer die Höhlen Deutschlands und Englands ihre denkwürdigen thierischen Ueberbleibsel aufnahmen: eine Meinung, welche schon de Luc ausgesprochen, *Lettres phys.* *IV.* S. 90. N.

*) Sehr ausführlich handelt Hr. Cuvier über die Knochen-Breccien: *Recherches, T. IV.* S. 168. N.

lien darin, aber immer nur Land- Fluss- und Landsee-Conchilien.

Die Thier-Arten, deren Knochen sie umschliesst, sind ausserordentlich zahlreich und gehören sehr verschiedenen Klassen an. Nach Herrn Cuvier geben wir in der angehängten Tabelle eine Aufzählung der organischen Reste, welche man in diesen Breccien beobachtet hat.

Diese sonderbaren Breccien bieten, in Hinsicht ihrer Lage, zwei merkwürdige Umstände dar: sie finden sich vorzüglich und fast ausschliesslich auf den Continental- und Insel-Gestaden des Mittelländischen Meeres und gleichen sich auch unter einander in ihrer Natur, ihrem Gefüge, ihrer Farbe und in der Art ihres Vorkommens.

Sie füllen immer, ganz oder theilweise, mehr oder minder ausgedehnte Spalten aus, welche in dem Kalksteine an den Ufern dieses Meeres sich befinden. Dieser dichte Kalkstein gehört gewöhnlich der Jurakalk-Formation an.

Obgleich die Tabelle der Organismen aus den Knochen-Breccien die meisten Orte nennt, wo man letztere findet, so ist es doch angemessen, hier nochmals in geographischer Ordnung diese Orte aufzuführen, um dasjenige herauszuheben, welches in Hinsicht der Verschiedenheit oder der Uebereinstimmung bei ihnen merkwürdig hervortritt.

Gibraltar. Dieser Felsen gehört, so weit ich aus seiner Gestalt, der Neigung und Verbreitung

seiner Lager, den davon vorhandenen Beschreibungen und den Stücken, die man davon mitgebracht hat, urtheilen kann, zum feinen dichten Jurakalk. Er ist voller Höhlen, welche mit Stalactiten erfüllt sind, durchschnitten von beinahe rechtwinklig gegen die Schichten gerichteten Spalten, welche mit röthlicher und durch kalkige Infiltrationen mehr oder weniger stark verbundener Knochen-Breccie erfüllt sind. Diese Breccie besteht aus Bruchstücken von dichtem und von fein körnigem Kalkstein und aus Knochen-Fragmenten. Man findet darin einige Landschnecken und namentlich *Helix algira* (?). Die Breccie und die Knochen zeigen in ihren Höhlungen Concretionen von Kalkspath.

Cette in Languedoc. Dieser Felsen besteht aus rauchgrauem, dichten Kalkstein, welcher dem Zechstein sehr ähnlich ist, und der folglich von einer ältern Formation als die des Jurakalks seyn müsste. Kalkspath-Gänge durchziehen ihn und fast senkrechte Spalten, welche durch eine dunkelochergelbe Knochen-Breccie ausgefüllt sind. Er umschliesst auch eckige Bruchstücke von einem bläulichen blätterigen Kalkstein, aber man hat darin noch kein Seethier gefunden; die gegentheiligen Angaben scheinen irrthümlich zu seyn.

Man hat auch Knochen-Breccien mit röthlichem Cement zu Bittarques und Vendarques im Herault-Departement, zu Pezenaz in demselben Departement, zu Anduze und Saint-Hip-

polyte im Gard-Departement, zu Aix im Rhone-Mündungen-Departement, zu Villefranche-Lauragnais im obern Garonne-Departement, bei Perginan in den östlichen Pyreneen gefunden. Die an den fünf letztern Orten haben ein gräuliches Bindemittel; zu Villefranche im Aveyron-Departement enthalten sie Reste von Pachydermen *).

Antibes. Der Kalkstein, welcher hier die Breccien aufgenommen hat, ist Jurakalk; er ist feinkörnig und gleicht sehr dem körnigen Dolomit. Er enthält auch wirklich den Antheil von Kalk und Talk, um als Dolomit betrachtet werden zu können **). Seine Schichtung scheint sehr ausgezeichnet zu seyn, und die stark geneigten Schichten scheinen sich ins

---

*) Marcel de Serres, *Ann. des sc. nat. T. IX.* S. 200.

**) Vergl. Brongniart's umständlichere Beschreibung und Abbildung dieser Breccien und ihres Vorkommens, *Ann. des sc. nat.* 1828. *Août.*

Nach einer chemischen Analyse, welche von diesem Dolomit in der Bergwerksschule zu Paris veranstaltet worden ist, besteht derselbe aus

kohlensaurem Kalk	0,480
kohlensaurem Talk	0 479
kohlensaurem Eisen	0,028
Wasser	0,008
	0,995

mittelländische Meer gesenkt zu haben; aber Herr Elie de Beaumont betrachtet diese Klüfte als verticale Spalten, welche dem Dolomite eigenthümlich sind. Die Ausgehenden der Schichten sind von andern Spalten zerrissen, welche mit Knochen-Breccien von kalkig-eisenschüssigem Bindemittel erfüllt sind. Alles scheint eine einfache und regelmässige Lage zu haben, weil nichts, wie es zu Cette und Gibraltar der Fall ist, diese Verhältnisse gestört hat, die übrigens in so weit sie sich auf die Knochen-Breccie beziehen, nur auf einen kleinen Raum beschränkt sind, während hingegen die Spalten dieser Berge und ihre Ausfüllung mit einem kalkig-sandigen und eisenschüssigen Trümmergestein sich sehr bedeutend verbreiten.

Ich habe hier nie eine Conchilie gesehen, auch nicht gehört, dass man deren irgend gefunden hätte.

Nizza. Die hiesige Breccie zeigt dieselben Verhältnisse in demselben Kalkstein, welche sich auch zu Villefranche wiederholen. Diese drei einander ziemlich genäherten Localitäten kann man als Theile ein und desselben Berges ansehen, obgleich das Var-Thal sie trennt, welcher aus bald dichtem, feinem, gelblichem, bald graulichem, körnigen Jurakalk (nach Elie de Beaumont Muschelkalk) besteht. Ein Kalksinter mit krystallinischem Gefüge überzieht oder erfüllt mehr oder minder vollkommen die Höhlungen der Breccien.

Es scheint, dass diese eben so wenig wie die

vorigen Meer-Conchilien bei ihrer Entstehung aufgenommen haben: aber die Niederlage von Conchilien, welche denen des heutigen Meeres gleichen, und die oberhalb Nizza in einer Höhe von 25 Metern, vorkömmt, kann sehr leicht den Spalten, welche die Breccien enthalten, nach ihrer Bildung einige Conchilien auf irgend eine Weise zugeführt haben. Uebrigens ist auch das Vorhandenseyn solcher Conchilien in der Lagerstätte der Breccien noch selbst sehr unbestimmt *).

---

*) In der Knochen-Breccie von Nizza haben Mesnard, Risso und Allan Meerconchilien, *Pecten* und *Patella*, gefunden. Bronn (Reise. B. I. S. 188 f.) hat aber neuerlich in seiner trefflichen Beschreibung derselben Breccien nachgewiesen, dass nicht alle Klüfteausfüllungen einerlei Art sind und dass sie verschiedenen Zeitpuncten angehören: denn die einen sind über dem Meere auf dem Lande gebildet und enthalten nur Heliciten und die eingebackenen Kalkstücke sind scharfkantig; andere sind meerisch, enthalten Schaalen von *Arca, Pinna, Patella, Trochus* etc., die eingeschlossenen Kalkgerölle sind sehr abgeschliffen, äusserlich sitzen oft kleine Spirorben daran und müssen daher längere Zeit im Meere gelegen haben. Vergl. Wagner in Kastner's Archiv f. d. g. Naturl. B. XV. S. 29 f.

Im ersten Bande S. 324 Anmerk. erwähnt Herr Cuvier ein menschliches Kieferbruchstück, welches

Die Breccien von Uliveto bei Pisa, folglich immer auf der abendlichen Küste des mittelländischen Meeres, finden sich auch in Spalten eines weisslichen körnigen Kalksteins, begleitet von Kalkspath. Ihr Bindemittel ist röthlich; sie sind zusammengesetzt aus Bruchstücken derselben Felsart, worin sie vorkommen, und aus sehr zerbrochenen Knochen. Herr Cuvier hat sie untersucht und gefunden, »dass die röthliche Breccie die Kalkfelsart des Berges in verschiedenen Richtungen durchschneidet, als wären es Höhlen und Spalten gewesen, die später sich mit dieser Breccie ausgefüllt hätten.« Ihre kleinen Höhlungen sind mit Kalkspath bekleidet. Die Knochen sind darin von Landconchilien begleitet.

Das Vorgebirge Palinure, im Königreich Neapel, bietet eine Zusammenhäufung von Knochen in einer Höhle dar, welche sich in dem kleinen Ge-

---

bei der Knochen-Breccie von Nizza gefunden wurde. Er spricht ausführlicher davon *Recherches T. V.* S. 186 und 193. Es hatte einen Sinter-Ueberzug. Er ist der Meinung, dass dasselbe, wie auch einige andere in ähnlichen Verhältnissen dort vorgekommene Knochen von bekannten Thieren, später in die Breccie gekommen, entweder in Spalten derselben gefallen sey, oder sich auf der Breccie bloss angesetzt habe, und daher von einem dünnen Sinter-Ueberzug nur incrustirt worden wäre, ohne dass es sich eigentlich mit der Breccie verbunden habe. N.

birgsarm befindet, der bis hierhin von den Apenninen sich ausdehnt. Dieser Umstand scheint eine neue Verbindung zwischen den Breccien und den Höhlen darzustellen. Das Bindemittel ist grau oder braun. Die Knochen-Fragmente sind mit Bruchstücken von grauem feinkörnigen Jurakalk gemengt.

In Corsica, in einiger Entfernung nördlich von Bastia, ungefähr 200 Meter über dem Meeresspiegel, zeigen sich Knochen-Breccien mit einem röthlichen Bindemittel, welche verschiedene Spalten erfüllen, die den bläulichen oder weisslichen Kalkstein der Bergmassen durchziehen. Ausser den zerbrochenen Knochen sieht man Fragmente von feinkörnigem Kalkstein darin. Alles ist oft verbunden durch Kalksinter.

Zu Cagliari in Sardinien ist das Bindemittel der Breccien erdig und zerreiblich, und die Knochen-Trümmer, welche hier kleinen Arten angehören, sind viel häufiger als das Cement. Man findet darin Fragmente von weissem Kalksinter. Die Knochen gehören meist einer Feldmaus an, die in Sardinien nicht mehr lebendig existirt *).

---

*) Genaue Nachrichten über das Vorkommen der Knochen-Breccie in Sardinien hat Wagner (Kastner's Archiv f. d. ges. Naturl. XV. S. 10 f.) gegeben Von folgenden Thieren fand er Reste darin: Fledermaus, Spitzmaus, *Canis* grösser als der Fuchs klei-

In Sicilien. Die Knochen-Breccien von Maridolce bei Palermo: ihre geognostischen Verhältnisse sind wenig bekannt, und sie haben eben so viel Analoges mit den Höhlen, wie mit den Breccien.

In Dalmatien. Die Knochen-Breccien sind vereinzelt an verschiedenen Puncten und nehmen die ganze venetianische Seite von Dalmatien ein: ihr Bindemittel ist röthlich und eisenschüssig; sie füllen grosse senkrechte und horizontale Spalten aus (nach Fortis); jede Masse derselben ist von röthlichem Kalksinter incrustirt, und das Innere der hohlen Knochen ist mit Kalkspath erfüllt. Dieses rothe, sinterige Bindemittel enthält auch eine Menge Marmor-Splitter mit vollkommen scharfen Kanten. Man findet in diesen Breccien keine Spur von Meeresproducten.

Die Knochen-Breccien von Cerigo haben auch ein ziemlich hartes röthliches Bindemittel; genaue Nachrichten über ihr Vorkommen fehlen.

Die fossilen Knochen von Concud bei Teruel in Arragonien zeigen, der Beschreibung von Bowles nach, so unvollständig auch diese ist,

---

ner als der Wolf, *Layomys*, *Arvicola*, *Mus*, Schaaf?, Ochse, Antilope, Vögel (Schnepfe? Lerche? Rabe?) Schlangen ähnlich der *Coluber natrix*, *Lacerta* in der Grösse wie *L. agilis*, *Helix*. N.

eine grosse Aehnlichkeit in dem Vorkommen mit den andern Breccien durch das sie verbindende röthliche Cement, die Fels-Bruchstücke und die Land- und Fluss-Conchilien, welche darin vorkommen.

Die Knochen-Breccien des Veronesischen und von Ronca verdienen mit Recht diesen Namen, durch die Art wie die Knochen-Theile und Fragmente eines dichten Jurakalks darin durch einen röthlichen Kitt verbunden sind; sie haben viele Aehnlichkeit mit den vulcanischen Breccien dieser Gegenden, welche ich anderwärts beschrieben habe *) und deren Theile durch einen krystallinischen Kalksinter verbunden sind. Sie finden sich vereinzelt und selbst eingeschlossen in höhlenartigen Räumen und nicht in den Spalten und Rissen, welche die Schichten durchschneiden, wie diejenigen von Antibes. Diese Knochen-Breccien bilden auch noch, mit jenen aus Dalmatien, vom Vorgebirge Palinure, einen Uebergang der Breccien in die Höhlen.

3. Eisenschüssige Breccien.

Unter diesem Namen begreife ich Breccien, welche dieselben Lagerungsverhältnisse, dieselbe Textur wie die Knochen-Breccien haben, und von ihnen

---

*) *Mémoire sur les terrains de sédiment supérieur et calcaréo-trappéen du Vicentin,* 1 *Vol.* in 4to, *Paris,* 1823. S. 6.

in nichts anderm verschieden sind, als dass sie mehr eisenhaltig erscheinen und eine grosse Quantität Bohnerz enthalten, welches eines der besten und reichsten Eisenerze abgiebt.

Diese Breccien erfüllen Risse, Spalten und selbst Höhlen. Die Aushöhlungen stehen immer mit der Oberfläche in Verbindung; sie finden sich in verschiedenen Kalkfelsarten, aber vorzüglich in den Lagern des Jurakalks; sie sind durch keine geschichtete Gebirgsart bedeckt, höchstens durch Aufschwemmungen; sie haben also mit den Knochen-Breccien, sowohl denjenigen in den Spalten als in den Höhlen, die grösste Analogie in Gestalt und Lagerung und wahrscheinlich auch im relativen Alter. Es fehlte nur, um ihre Aehnlichkeit vollständig nachzuweisen, dass Knochen darin aufgefunden wurden, welche den Thieren der Höhlen angehören. Herr Schübler *) führt Zähne von Mastodonten, Rhinoceros etc. in dem an der Oberfläche vorkommenden Bohnerz zu Salmandingen auf der Höhe der Würtenberger Alp an, und Hr. Necker-Saussure hat Knochen und Zähne vom *Ursus spelaeus* in den Eisensteingruben derselben Bildung in Krain etc. erkannt. Ihre Wände scheinen, gleich denen jener Räume, wie angefressen von einer auflö-

*) Alberti: Die Gebirge des Königreichs Würtenberg. Stuttgardt, 1826. S. 302.

senden Flüssigkeit, und das Bohnerz, welches sie umschliessen und welches sich zuweilen in viel dickern Nieren zeigt, scheint auf die Art gebildet, wie die Erbsensteine von Carlsbad, Vichy etc., und durch eine geologische Ursache entstanden zu seyn.

Diese Breccien finden sich vorzüglich in den Hügeln und Platteaux der Juraformation in der Gegend von Basel, Delemont, Lucel, im Canton Aarau u. s. w. *).

---

*) Vergl. die umständliche, über diesen Gegenstand in *Ann. des sc. nat. T. XIV.* S. 410 von mir herausgegebene Notiz mit zwei Tafeln, welche das Vorkommen der Breccien von Antibes und der eisenschüssigen Bseccien von Lucel darstellen, und die wichtigen Zusätze, welche Hr. Necker-Saussure mir gestattet hat, dazu zu fügen, *ibid. T. XVI.* S. 89, *pl.* 4 etc. Man findet darin eine Auseinandersetzung der Thatsachen und Beziehungen, auf welche ich diese Verwandschaften gründe.

Organische Reste in den diluviani

Abkür

H. = Knochen-Höhlen. B = Knochen-Breccie.

Namen der Organismen.	Gestein-Bildung.
Säugthiere.	
Elephas primigenius, Blumenb. . . .	H.
Hippopotamus	H.
Rhinoceros tichorinus, Cuv.	H. u. E. B.
Palaeotherium	B.
Chaeropotamus	B.
Fossiles Pferd	H.
— Schwein	H.
Hirsch von Gibraltar, Cuv.	B.
— — Nizza	B.
— — Pisa	B.
Antilope von Nizza	B.
Fossiler Ochs, Buckl.	H.
Fossiles Kamel?, Marcel de Serres . .	H.
Fossiles Schaaf, Marcel de Serres . .	H.
Felis spelaea, Cuv. Goldfuss . . .	H.
— *antiqua*, Cuv. Goldf.	H.
Grosse *Felis* der Breccien, Cuv. . . .	B.
Kleine *Felis* der Breccien, Cuv. . . .	B.
Fossile Hyäne	H.
Fossiler Iltis	H.
Fossiler Wiesel	H.
Vielfrass	H.

chen Trümmerfels-Arten.

ungen:

.. B. = Eisenschüssige Breccie.

Beispiele von Fundorten und Bemerkungen.
Kirkdale. Hutton, Mendip-Hügel. Muggendorf. Fouvent bei Gray.
Kirkdale.
Dream bei Callow in Derbysh. Oreston bei Plymuth. Kirkdale. Harz. *)
Villefranche-Lauraguais (Marcel de Serres.)
Daselbst.
Kirkdale. Fouvent bei Gray. Gibraltar.
Mendip **).
Gibraltar. Cette. Antibes.
Nizza.
Pisa ***).
Nizza.
Kirkdale etc. Köstritz. Gibraltar (Buckl.)
Montpellier. Villefranche-Lauraguais.
Villefranche-Lauraguais.
Scharzfels. Muggendorf.
Dieselben Fundorte.
Nizza.
Nizza.
Kirkdale Muggendorf. Harz. Fouvent bei Gray. Sundwich in Westphalen. Köstritz. etc.
Gaylenreuth.
Kirkdale.
Gaylenreuth †).

*) Auch Sundwich, vergl. S. 352. N.

**) Auch Sundwich vergl. oben. S. 351. N.

***) Riesenhirsch (*Cervus giganteus*) und Edelhirsch der Vorzeit (*C. Elaphus fossilis*) in den Sundwicher Höhlen, vergl. oben S. 351. N.

†) Auch Sundwich vergl. oben S. 352. N.

Namen der Organismen.	Gestein-Bildung.
Fossiler Wolf	H.
Fosiler Fuchs	B.
Ursus spelaeus, Cuv.	H. u. E. B.
— *arctoideus*	H.
— *priscus*	H.
Mittlere fossile Feldmaus	B. u. H.
Kleine fossile Feldmaus	H.
Fossile Ratte, Cuv.	H.
Lagomys (zwei Arten) Cuv.	B.
Fossiler Hase, Cuv.	H.
Fossiles Kaninchen, Cuv.	B.
Vögel.	
Ornitholithen	H. u. B.
Reptilien.	
Eidechse	B.
Mollusken.	
Helix überhaupt	B. u. H.
— *algira*	B.
— *lapicida*	B.
— *vermiculata*	B.
— *neritodea*	B.
Cyclostoma elegans, Lam.	B.
Pupa	B.
Bulimus	B.
Neritina	B.

Beispiele von Fundorten und Bemerkungen.
Kirkdale. Gaylenreuth.
Sardinien.
In fast allen Knochen-Höhlen und in den eisenschüssigen Breccien in Krain, der Würtenberger Alp etc.
Corsica. Sardinien und Kirkdale.
Kirkdale *).
Kirkdale.
Corsica. Sardinien.
Kirkdale.
Gibraltar. Cette. Pisa.
Kirkdale und Gibraltar (Buckl.).
Sardinien **).
Gibraltar. Corsica. Cette. Villefranche-Lauraguais.
Nizza.
Desgl.
Desgl.
Pisa.
Nizza. Pisa.
Cette. Nizza. Villefranche-Lauraguais.
Villefranche-Lauraguais.
Desgl.

*) Auch eine Spitzmaus in der Knochen-Breccie in Sardinien und Dalmatien. N.

**) Auch eine Schildkröte in der Knochen-Breccie aus Dalmatien. N.

Inhalt.

Seite.

Gedruckt bei C. F. Thormann in Bonn.

Druckfehler.

Band I.

Seite IX Zeile 16 statt: Aufstellung lies: Aufhellung
— 5 — 2 von unten st. dur l. der
— 18 — 2 v. u. st. den l. dem
— 23 — 2 v. u. Anmerk. st. der l. des
— 26 — 7 st. cen l. den
— 35 — 12 st. sic l. sich
— 54 — 13 st. dass l. das
— 66 — 5 st. Ctetias l. Ctesias
— 82 — 12 st. schungen l. fungen
— 86 — 15 st. aller l. alle
— 86 — 16 st. diese l. dies
— 121 — 7 v. u. Anmerk. st. dur l. der
— 131 — 6 st. Septimus l. Septimius
— 151 — 3 v. u. Anmerk. st. in l. an
— 166 — 10 st. wären l. waren
— 180 — 5 st. dagegen l. davon
— 187 — 16 st. sich l. ist
— 218 — 16 st. est l. erst
— 233 — 12 statt: Sothischen Epoche lies: Sothischen Periode
— 274 — 15 st. angezeichnet l. ausgezeichnet
— 274 — 12 der Tabelle st. Platischer l. Plastischer
— 279 — 3 v. u. Anm. st allgemeinen l. allgemeiner
— 279 — 2 v. u. Anm. st. dem Erscheinen l. dem ersten Erscheinen
— 283 — 8 st. ausserordentliche l. ausserordentlich
— 284 — 14 st. letzteren l. ersteren
— 285 — 2 st. die l. der
— 299 — 19 st. scheidend l. schneidend
— 301 — 13 st. viel l vier
— 301 — 18 st. Eckzähne l. Schneidezähne
— 308 — 3 st. Tronyx l. Trionyx
— 310 — 17 st. bleiben l. blieben
— 312 — 7 st. Länden l. Ländern
— 317 — 5 v. u. statt: Knochenbreccie lies: Knochenbreccien
— 324 — 4 Anmerk. st. S. 192 l. 193
— 331 — 5 st. Sacarra l. Saccara
— 338 — 3 v. u. st. *Numenins* l. *Numenius*
— 343 — 7 st. weniges l. weniger

Seite 358 Zeile 2 v. u. st. balsamiren l. balsamirern
— 359 — 17 st. Farben l. Federn
— 362 — 16 st. Beweis, dass l. Beweis gelungen, dass
— 371 — 1 st. *pilomatique* l *philomatique*
— 372 — 8 st. der schwarze l. den schwarzen
— 372 — 24 st. Thieren l. Thiere.

Band II.

Seite 11 Zeile 3 v. u. statt: Gesichtsbildungen lies: Gebirgsbildungen
— 26 — 19 st. erwiesen l. erweisen
— 51 — 17 st. Deichbrüchen l. Durchbrüchen
— 68 — 4 v. u. st. nachtheiligen l. nachhaltigen
— 71 — 18 st. dennoch l. demnach
— 72 — 20 st. Schlichten auszuwählen l. Schichten auszuwühlen
— 106 — 15 st. Navigatonsinseln l. Navigatorsinseln
— 149 — 7 v. u. Anmerk. st. *Monecceros* l. *Monoceros*
— 150 — 19 st. des l. das
— 152 — 1 der Anmerk. st. *Moneceros* l. *Monoceros*
— 183 — 5 st. das l. des
— 190 — 17 st. angereift l. angreift
— 204 — 2 v. u. st. Palimfeste l. Palimseste
— 213 — 1 st. einen l. einem
— 219 — 19 u. 20 statt: dieselben zur Vergleichung der Mosaischen Beschreibung, wie lies: und derselben zur Vergleichung der Mosaischen Beschreibung, in der Form, wie
— 223 — 17 st. der l. den
— 241 — 1 der Anmerk. st. in l. an
— 257 — 7 st. *ircisivus* l. *incisivus*
— 266 — 6 st. umschliesst l. umschliessen
— 268 — 7 v. u. st. Gehirnes l. Gehörnes
— 273 — 3 st. höre l. hörn
— 280 — 2 st. kalter l. kalter Climate
— 315 — 2 st. Apenkalk l. Alpenkalk
— 316 — 10 st. Kirbymoo- l. Kirkbymoor-
— 327 — 2 der Anmerk. *) st. worin der l. worin in der
— 329 — 14 st. Donauthul l. Donauthal.

